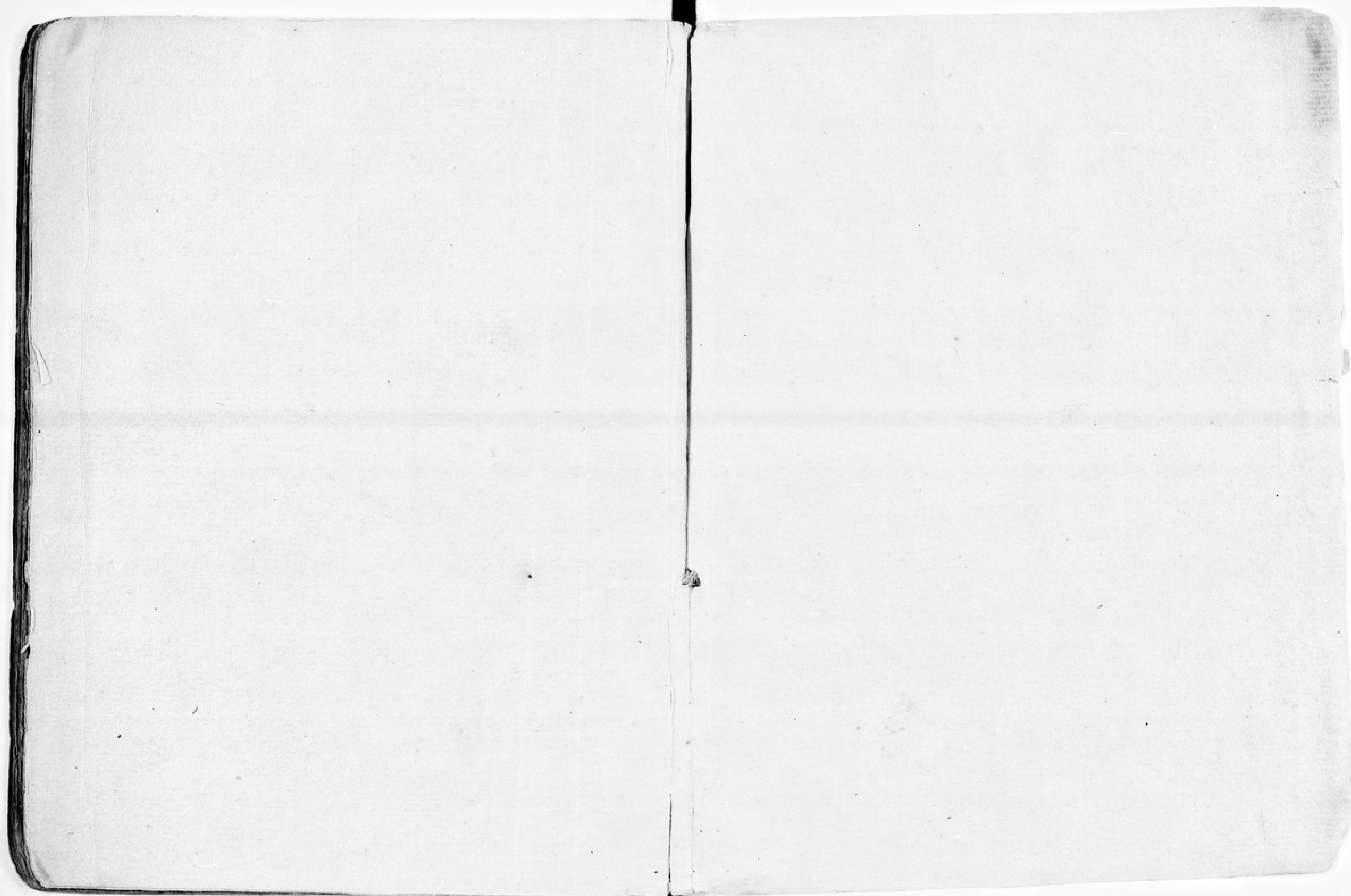
Arabe 2457



في جزء الكتاب ثمانية وثلاثون رسالة

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
١٠	٦٧	١٣	١٢	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨
١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	[illegible]
٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٢٣	٣٤	٣٥	٣٦
٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥
٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠	٥١	٥٢	٥٣	٥٤
٥٥	٥٦	٥٧	٥٨	٥٩	٦٠	٦١	٦٢	٦٣
٦٤	٦٥	٦٦	٦٧	٦٨	٦٩	٧٠	٧١	[illegible]
٧٣	٧٤	٧٥	٧٦	٧٧	٧٨	٧٩	٨٠	٨١

٥								[illegible]
	١٤						[illegible]	
		٢٣				[illegible]		
			٣٢		[illegible]			
				٤١				
			[illegible]		٥٠			
		[illegible]				٥٩		
	[illegible]						٦٨	
[illegible]								٧٧



Volume de 219 Feuillets

plus le Feuillet A préliminaire

1er Septembre 1874.

Ce ms. fut rapporté d'Égypte vers le commencement du XIXe siècle par M. Reiche, ancien disciple de Caussin père. Voy. Notices et Extraits, t. VII, 1re partie, p. 238

٢١٩

في نوبة ... علي ... عثمان ...
... محمد ...
... صدع الاكل ...



في نوبة العبد الفاني
... اليوكاني

... الذئب ...

في نوبة محمد بن ... للحضرمي
... ١٠٨ ...

بسم الله الرحمن الرحيم

مقالة ابراهيم بن سنان في طرق التحليل والتركيب في المسائل الهندسية

اني وجدت اكثر من رسم طريقا للمتعلمين في استخراج المسائل الهندسية من المهندسين
قد اتى ببعض الامر المحتاج اليه في ذلك ولم يات بجمعه لان كل واحد منهم كان يخاطب من قد
امعن في الهندسة وارتاض في استخراج مسائلها وبعث عليه مرارا فكان يقصد لا يعلمه
عليها او ارشاده اليها فقط ورسمت في هذا الكتاب طريقا للمتعلمين يشتمل على جميع ما
يحتاج اليه في استخراج المسائل الهندسية على التمام وبينت فيه اقسام المسائل الهندسية
بقول مجمل ثم قسمت الاقسام واوضحت كل قسم منها مثالا ثم ارشدت المتعلم الى الطريق
الذي يعرف به في اي قسم مثال ... وارشدت المتعلم الى الطريق الذي يعرف به في اي قسم منها
مدخل ما يلقى عليه من المسائل ومعه ذلك كيف الوجه في تحليل المسائل وما يحتاج اليه في
التحليل من التقسيم والاشتراط والوجه في تركيبها وما يحتاج اليه من الا[illegible] ثم
كيف نعلم هذه المسألة مما يخرج مرة واحدة او مرارا وبالجملة سائر ما يحتاج اليه في هذا
الباب واومات الى ما يقع المهندسين من الغلط في التحليل باستعمالهم عادة قد جرت
لهم في الاختصار الشديد وذكرت ايضا الى سبب يقع للمهندسين في ظاهر الاستعمال
والمسائل خلاف بين التحليل والتركيب وبينت انه ليس خلاف تحليلهم التركيب الا في باب
الاختصار وانهم لو وفوا التحليل حقه لساوى التركيب وازال الشك عن قلب من نظر بينهم
انهم ياتون في التركيب باشياء لم يكن لها ذكر في التحليل من قبل ما يرون في تركيبهم من الخطوط
والسطوح ... مما لم يكن له ذكر في التحليل وبينت ذلك وصححته بالامثلة واثبت
طريقا يكون التحليل فيه على جهة يوافق التركيب وحذرت من الاشياء التي يتسامح المهندسون
بها في التحليل وبينت ما يلحق من الغلط اذا تسومح بها ولعل ما اتيت به في هذا الكتاب
غير مقصر عن شيء مما يحتاج اليه في هذا المعنى وان يكون في هذا الكتاب منفعة لمن عني
باستخراج المسائل اذا تامله وكانت له قريحة وطبع محمود ان شاء الله وقد ينبغي لمن نظر في
في هذا الكتاب ان وجد فيه تقصيرا ان يعلم ان الانسان اذا ابتدأ بمعنى لم يكثر غيره الخوض
فيه لم يخل من بعض التقصير لان العلوم انما تنمى وتزيد بان يبتدئ واحد من الناس بشيء
منها ثم يزيد من بعده ... ويقومه فقد يجب على من يقف على تقصير ان يعول ... فيه
بما يوجبه الحق في ... الامر زيادة او نقصا او يعمل لنفسه كما ان اتى هذا
المعنى ... ويجوز الجار ... وشرف لا اصابه له

له دون غيره فاني ما اخلو من تقصير في كثير مما اعمله لاشتغالي بنفسي وبعوقني عن
المواظبة على هذه الاشياء وما اشبهها والله الموفق فاقول ان مسائل الهندسة
تخرج في القول على ثلث جهات اثنان منها وان اختلفا في ظاهر القول فهما يرجعان الى امر
واحد والثالثة غير موافقة لهما فان المهندس يسأل على هذه الجهة كيف نعمل مثلثا
مساويا لمثلث معلوم ويكون شبيها بمثلث معلوم وقد يسأل المهندس على جهة
ما شبه هذا له اذا كان مثلث معلوم شبيه بمثلث معلوم كيف نعلم اضلاع المثلث ويتبين
مستانفا ان هذين القولين يرجعان الى معنى واحد ويسأل المهندس على جهة اخرى وهي هذه
كيف نبين ان كل خطين يتقاطعان في دائرة ينقسمان باقسام يحيط بسطوح متساوية
وهذا يسمى عندهم اذا اشترط الحكم والقضية وكقولك كيف نبين ان كل مثلث متساوي
الاضلاع فالاعمدة التي تخرج من نقطة في داخله مساوية ... ومن اعمدته والعرض
في هذا الكتاب هو القسمين الاولين فالمسائل التي تخرج ... الى على احد هذين
الوجهين منها ما يكون شرائطه ومفروضاته مستوفاة ... ان تخرج المسألة منها
او لا تخرج ... ومنها التي لا يحتاج الى زيادة في
شرائطها ولا زيادة ولا نقصان ولا تغيير لها ... كيف تخرج كيف صرفت احواله
الشرائط والمفروضات ولا نقصان ولا تغيير ما هو صحيح كيف صرفت احواله اما ما
خروجا محدودا ومنها ما لا يخرج ولا يصح بوجه ولا بسبب فقسم خطا مفروضا على نسبة
تخرج من المستوفاة الشروط والمفروضات فكقولك كيف وضع الخط
معلومة فان هذه المسألة مستوفاة الشروط والمفروضات تخرج كيف
وباي مقدار عرض وكيف كانت احوال النسبة من نسب الاعظم الى الاصغر وعكس ذلك
او من نسب المثل واما ما لا يخرج الا من المستوفاة الشروط فكقولك نريد ان نقسم
خطا بقسمين يكون ضرب احدهما في الاخر مثل مربع الخط وان هذه المسألة محال
كيف قسم الخط وباي مقدار كان وكيف صرفت به الحال ... المسائل ايضا الوقل كيف
تخرج من نقطة خارج دائرة الى الدائرة خطا يقطعها واذا ... الزاوية التي بين
القطر الذي يمر بتلك النقطة وبين الخط الخارج كانت اقل من الزاوية التي يحيط بها
الخط المماس للدائرة مع ... القطر واذا قسم الخط الذي يقع في الدائرة من الخط
الخارج من تلك النقطة بنصفين واخرج من نصفه عمود على ... القطر كان مساويا
لخط معلوم ... القطر فان هذا المحال لا حيلة فيه ... فيما في المسائل التي يرحل
في هذا القسم الاخير ... الشروط والمفروضات ... مما لا يخرج بوجه
ولا بسبب ... الشروط كاف وحده ... المسألة ليس تخرج

الى زياده ولانقصان حتى نصير المسله لا تخرج . فاما المسايل التي في زياده شروط لا تخرج
ما لم يكن يكون نعتها هذا النعت اعني انها لا تخرج بشرط اذا احدث عليه السوال وليست
اذا اخرجت عليه مما يجوز ان يقال فيه انه لا يخرج لان شروطه ليست كافيه بعد لانه
لم يوجد فيها الشي الذي نسبه لا تخرج وتحتاج الى ان تصير بعده الحال الى زياده وتعبير
ما فانها اذا احدثت عليه السوال مبهمه فيمكن ان تخرج ولا تخرج فاما اذا احصر
السوال بان يضاف اليه الشي الذي به تخرج المسله فان المسله يكون من الصحيحه على
الاطلاق وان حصنت بالتصريح في السوال بما انه لا تخرج المسله جرت مجرى هذه
المسايل المحال التي تقدم ذكرها ودخلت معها . ومنها المسايل التي تحتاج الى تغيير
شي من مفروضاتها او شروطها بزياده شي لم يكن في السوال او نقصان شي وهي يكمنه
اصناف من ذلك المسايل التي تسمى السياله ولها قسمان احدهما ما تخرج من
المسايل خروجا لا يلزم منه ان يكون شي معلوم القدر او الوضع او الشبه اعني
الصوره او غير ذلك من اصناف التحديد بلا اشتراط ولا استثنا ومتى اصلح السوال
ورد ما نقصه الى موضعه صارت المسله من المسايل الصحيحه التي ذكرناها اولا
كقولك خطا ا ب ج د متوازيان وقد وصلنا ا د الى نقطه ه وهي مفروضه نريد
ان نخرج خطا يقطع خطي ا ب ج د كخط ه ز ح حتى يكون نسبه ه ز الى ز ح كنسبه ها الى
ا د فان هذا السوال اذا اخلي يلزم منه ان يكون خط ه ح مفروض الوضع والقدر
وذلك ان ساير الخطوط التي تقطع خطي ا ب ج د من نقطه ه تقطع على هذه النسبه
فاما ان اضيف الى ذلك شي اخر حتى يصير المسله مما تجري مجرى المسايل الصحيحه التي في
القسم الاول ما انه يصير لنا خط ه ح مفروضا بالوضع والمقدار كقولك في الزياده
على السوال ان يكون مقدار ... من خط ا ز ح مفروضا وان احدث السوال واقتصر
على الاستثنا في هذه النسبه وهو ان يكون فضل ما بين ا ز ح معلوما تمت المسله
وكقولك نريد ان نجد خطين نسبه احدهما الى الاخر معلومه فان هذه المسله سياله
الى ان يقول ويكون مجموعهما معلوما فتكون من المسايل الصحيحه ومن هذه المسله
و... خطي ا ب ج د ... وذلك انك لو حذفت امر النسبه من السوال وبقي لك فضل
ما بين ا ه ح تمت المسله وخرجت وصارت من القسم الصحيح فاما هذه فلو حذفت
ان نسبه احد الخطين الى الاخر معلومه واقتصرت على ان يكون
مجموعهما معلوما لم يكف وقد ينبغي ان يحفظ على مثال ذلك
في القسم الذي بعد هذا من المسايل السياله . والقسم
الاخر من المسايل السياله هو ما كان من المسايل محتاجا

في ان يصير كالقسم الذي ذكرناه بديا من قسمي المسايل السياله الى ذكر شي اخر كقولك
دايره ا ب مفروضه وخط ج ا بما سها كيف نخرج من ج خطا يقطع الدايره كخط ج د ه
حتى يكون ضرب ه ج في ج د معلوما اعني مثل سطح معلوم فان ذلك بما يحتاج ان يقال فيه
على ان يكون ذلك السطح المعلوم مثل مربع ج ا واذا استثنيا بهذا كانت المسله مما تجري
مجرى القسم الاول من قسمي المسايل السياله وكان هذا الاستثنا هو الفصل بين هذين
القسمين ومتى فرض ان هذا الاستثنا في هذه المسله غير موجوده كانت المسله محالا
تجري مجرى المسايل المحال التي ذكرناها بديا ومتى استثني ما ذكرناه واضيف الى المسله سي مما
يوجد بها رجعت الى المسايل الصحيحه التي سميناها اولا ومن المسايل التي تحتاج الى تغيير ما
ليس في مفروضاتها نقص ولا زياده كقولك نريد ان نعمل مثلثا متساوي الاضلاع ثلثه
خطوط معلومه كل واحد منها لو احد منه لا حاجه بنا الى زياده في هذه المفروضات
وانما تحتاج هذه المسله الى شريطه ان يقال ويكون كل خطين من الخطوط المفروضه اطول
من الثالث فانه متى استثني بهذا اخرجت المسله مجرى المسايل
الصحيحه التي ذكرناها اولا ومتى كان هذا غير موجود في المسله
كانت المسله باطله من الصنف الذي ذكرناه بديا ثم من



المسايل التي تحتاج الى تغيير ما في مفروضاتها زياده و
ذلك اصناف منها المسايل التي اذا اسقطت الزياده من مفروضاتها رجعت الى
المسايل السياله وهذه المسايل لك ان تقول انها احسن ما في المسايل كقولك في الخطين
المتوازيين اللذين سميناهما نريد ان نخرج من ه خطا يقسم مثلث النسبه التي عملنا
ومع ذلك يفصل خطين من خطي ج ح وا بكون نسبه ه ز الى ز ح كنسبه
ه ج الى ج ا او في الدايره التي فرضناها نريد ان نخرج من نقطه
ج خطا يقطع الدايره يكون ضرب ه ج في ج د مثل سطح معلوم
على ان يكون العطرات ويكون ده ضعف ا ب فان هذه
الزياده في الخطين المتوازيين اذا اسقطت رجع السوال الى المسايل السياله
التي ذكرناها ومنها ما يرجع اذا انقصت الزياده منه الى
المسايل التي تحتاج الى الاشتراط وهو القسم الاوسط من
المسايل التي تحتاج الى تغيير كقولك نريد ان نعمل مثلثا يكون



اضلاعه مساويه لثلثه خطوط مفروضه في دايره معلومه
فان هذه الزياده اذا اسقطت رجع السوال الى القسم الاوسط من المسايل التي تحتاج
الى تغيير فاما ما يصير مع الزياده سببا ... بينه ... السيال الذين

قد تقدمنا فحللناه فسمينا ما يراد على السبيل الايضاح اذا صير المسئلة اما صحيحة واما
باطلة وغير ذلك فهو من جنس مسايل المسايل وسهاما يرجع اذا نقصت الزيادة في
المفروضات الى المسايل التي هي صحيحة وهي التي ذكرناها اولا كقولك نريد ان نقسم
خطا معلوما بقسمين يكون نسبة احدهما الى الاخر معلومة وضرب احدهما في الاخر
معلوما فانا اذا اسقطنا ضرب احدهما في الاخر كانت المسئلة من المسايل الصحيحة
التي ذكرناها بديا وليس لك ان تقول ان ها هنا قسما اخر لهذا الصنف الثالث وهي
المسايل التي هي مجاز اعني التي ذكرناها بديا ويزاد فيها شرط اخر فانه اذا زيد ذلك
الشرط كانت ايضا في الزيادة مستحيلة كما كانت قبل الزيادة وهذا القسم الاخير
من المسايل التي تحتاج الى التغيير ان الزيادة التي في المفروضات ربما كانت ممكنة
بشرط او بغير شرط وربما لم يكن ممكنة اصلا كقولك في الزيادة التي تحتاج بنفسها
الى شرط نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون نسبة احدهما الى الاخر معلومة على ان يكون
ضرب احدهما في الاخر مثل سطح معلوم فان ذلك السطح قد يمكن ان يكون مثل السطح
الذي يحيط به قسما الخط ان اتفق ذلك ويمكن الا يكون لان مساواة السطح بضرب
القسمين احدهما في الاخر ليس هو من الاشيا الداخلة في المسئلة وانما هو زايد
في الشرط الذي يحتاج اليه الزيادة وهو ان يكون السطح ليس باعظم من ربع مربع
الخط وربما كانت الزيادة بنفسها مستحيلة بان يقول نريد ان نقسم الخط
بقسمين نسبة احدهما الى الاخر معلومة وضرب احدهما في الاخر مثل مربع
الخط كله فان هذه الزيادة مستحيلة لا يمكن ان يكون بوجه ولا سبب وربما كانت
الزيادة بنفسها غير محتاجة الى الشرط لكن اجتماعها مع شروط المسئلة قد
يجوز ان يتفق الا انه ليس من اضطرار وليس كل زيادة في السوال يجعل المسئلة
بعد الزيادة محالا لان الزيادة في المسايل السيالة اذا اخرجت على الصواب
كانت مما يصحح المسئلة او مما تقربها من الصحة ومتى لم تجز على الصواب كانت
جارية مجرى ما قد شرحناه في هذا القسم من الاشياء التي تحتاج الى التغيير فهذه
جل اقسام المسايل الهندسية ليس يكاد احد ان يجد قسما يضيفه الى هذه وقد
ذكرنا الفصول بينها التي اذا حذفت منها او زيدت عليها رجع بعضها الى البعض
بعد حذفها او زيادتها وامثلة عليه بامثلة واضحة وليس ينبغي ان يظن ان المهندس
يستغني عن معرفة هذه الاقسام اذا رأى هذه الامثلة واضحة وشرحها الى ساير
المسايل المستحيلة او المحتاجة الى التغيير او السيالة او الصحيحة على هذه الحال
من الظهور والبيان يميز بعضها من بعض مبتدا اول وهلة لاني انما اخترت

الامثلة

3

الامثلة الواضحة لاقرب عليك الامر واصوره لك بسهولة فانه قد يجوز لك
ان يقع كل واحد من هذه الاقسام في مسايل مشكلة غير واضحة لا يتميز امرها الا لمن
كان ذا دربة بعد ان يطيل الفكر فيها . وانا اسن لك كيف تستخرج كل صنف منها اذا
اتفق عليك المسئلة واني اعلمك وعلى الطريق الذي به تعرف كل واحد منها
بامثلة حتى يتبين لك السبيل ويصح ان شا الله . وهذا المعنى محتاج الى ان يوقف
قبله على الوجه في التحليل وجملة من القول بان نفصلها ونشرحها بما يبين انه
عند الحاجة الى الشرح فنقول ان التحليل الهندسي هو الذي يؤدي الى ان يكون الشي
الذي يراد منه في المسئلة عند حدود مفروضة كقولك خط اب جد سطحان
على ه ونقطة د معلومة نريد ان نخرج من نقطة د خطا كخط زدب حتى يصير ضرب
بز في زد مثل سطح معلوم فان تحليل هذه المسئلة هو الذي يؤدينا الى ان يكون نقطة
د معلومة او ب او ان يكون خط زدب مفروض الوضع او المقدار وهم يتوصلون
الى هذه الحال بان يجمعوا المفروضات المسئلة كلها ويقربوا بعضها من بعض ويستعملوا
القضايا التي قد بينت من القضايا الهندسية كل واحد منها في المسئلة التي تستعمل
فيها ويلتفتوا بها ويحتاج اليها منها وسطر واما حيث منها الى ان ينتهي بهم الامر الى
ان يكون الحد الذي به تخرج المسئلة من خط او نقطة او غير ذلك مفروضا بالوضع
او معلوم الوضع فان لا يطلق لنا ان نسمي النقطة حدا فانا
لسنا نسميها بذلك لانها سابلة او محيطة وانما نسميها
حدا لانه منتهى اليها الخط الذي يفعل المسئلة ولا ضرر
في ذلك كاني اقول انهم يقولون ضرب بز في زد مثل سطح
معلوم فان نحن اضفناه الى خط معلوم كان الضلع الثاني
معلوما فيصل خط زه فهو معلوم لانه بين نقطتين معلومتين
فان صار ضرب زه في زح مثل ذلك السطح المعلوم كان
خط زح معلوما ونقطة ز معلومة وخط زه موضوعا فنقطة
ح موضوعة فان نحن وصلنا خط كح كان من اجل ان ضرب بز في زد مثل ضرب
زه في زح نسبة بز الى زه كنسبة زح الى زد وزاوية بزه مشتركة فمثلثا
ره ح زدح متشابهان وزاوية دهب المعلومة مثل زاوية زدح فان نحن عملنا على
خط دح ... قد عملت عليه قطعة
من دايرة ... معلومة الوضع لان خط زح معلوم
مثلث زح ... معلومة لان زاوية زدح
من حلقة ... وزاوية بدح فنقطة د معلومة
معلومة الوضع وخط جد معلوم الوضع فالنقطة التي يتقاطعان عليها

بطل ان

والتنبيه ان تفضل في هذا الموضع

معلومه الوضع فنقطه د معلومه فهكذا يجري الامر في تحليل المهندسين الذين يستعملونه على جهه الاختصار ونحن نقول في المسائل كذلك ينبغي ان يكون على الاستقصاء وبراي الاسنا فينبغي ان نجد منه ان شاء الله ٠ فاما الان فاذ قد اومانا الى التحليل بجمله من القول ومثال المسله فان نبين المسايل بعضها من بعض حتى نعلم في اي قسم يدخل من التحليل والتركيب بجميع الاقسام التي مضت هي هذه المسايل الصحيحه بلا شرط ولا استثنا ولا زياده ولا نقصان الباطله من جميع الوجوه المسايل بلا شرط ٠ المسائل بشرط المحدوده وهي التي يحتاج ان يعرض فروضا بها على جهتها ويراد فيها شرط التي يحتاج الى نقصان من المفروضات ليرجع الى المسايل الصحيحه التي يرجع بالنقصان الى صنف المسايل المسائل التي يرجع بالنقصان الى المحدوده فلذلك بعده اصناف ولذلك ان نعدها بسعه ان اسقطت ما يرجع بالنقصان الى المسائل في جنس ما في المسايل ولنسم هذه التي ذكرت قبل الزياده ونسمي المسائل الناقصه لان الزياده يحتاج الى نقصان الى ان يرجع الى الاصناف التي تخرج والمسائل يحتاج الى زياده حتى يصير مما يخرج خروجا محدودا فنضع مسله من المسايل الصحيحه التي ذكرناها ونعلم كيف نوجد بالتحليل ان علمها وان علامه صحتها ان التحليل ينتهي الى شي معلوم يخرج المسله بلا شرط ولا تغيير وهي هذه لتكن خط اب معلوما وسطح ج معلوم ونريد ان نعمل سطحا يكون ضلعاه خطان مسطح ج ويكون الفصل بينهما خط اب ٠ تحليل ذلك الذي نعلم به ان المسله ليس يحتاج الى شي بطه ولا نقص بوجه ولا بسبب ان يقول الصانع انه قد وجد وان الخطين اد دب حتى يكون ضرب اد في دب مثل سطح ج فان نحن عملنا على خط اب نصف دايره كنصف دايره اهب وكان خط ده مماسا كان ضرب اد في دب مثل مربع ده ومثل سطح ج المعلوم فاذا مربع ده المعلوم فده معلوم وان نحن جعلنا المركز نقطه ز ووصلنا زه كان عمود على ده لانه مماس فزاويه زده معلوم فان زه هو نصف قطر الدايره معلومه زهد قايمه وخطا زه هد معلومان لان زه قد بينا انه معلوم وزد هو نصف قطر الدايره معلومه فخط زد معلوم ونقطه ز معلومه فنقطه د معلومه فلم يود هذا الى محال ولا محال غير ظاهر واين ما نعرف به هذا اذا ركبت هذه المسله على هذه الجهه لنكن الخط المفروض اب والسطح المعلوم ج ونقسم خط اب بنصفين على ز ونعمل مربعا مساويا لسطح ج وهو مربع خط ح ونعمل على اب نصف دايره وهو اهب ونخرج من ز عمود زط على اب ولنكن زي مثل ح ونصل تب ولنكن زد مثل يب فهو من ان تب اطول من تز فنقطه د تقع خارج الدايره فاقول ان خطي اد دب هما الخطان اللذان طلبناهما ٠ برهان ذلك انا نخرج من د خط ده مماس الدايره ونصل زه ولان

ملان ت مثل زد تكون مربع زت اعني مربعي ت زز مثل مربعي زد ت ب او مربعي هد زه مثل مربع دز لان مربعات ز ه مثل مربع زد اعني مربعي هز هد فمربع زد ه الا ان مربع ح اعني سطح ج ولكن ضرب اد في دب مثل مربع ده فضرب اد في دب مثل سطح ج فلم يدل التحليل والتركيب على شي يحتاج اليه في المسله وكذلك سائر ما يجري هذا المجرى مما اشكل عليك امره في التحليل والتركيب فتبين لك امره ويتوضح واما المسايل الباطله على جهه فالتحليل والتركيب يبين لك ما يقع من الغلط فيها مثال ذلك لتكن دايره اب معلومه وخط اب قطرها ونقطه ج خارج وهي على استقامه اب ونريد ان نخرج خطا من نقطه ج يقطع دايره اب بخط جد حتى يكون متى اضعفت زاويه تحه احاط نصفها بخط يقطع ايضا الدايره وخط جب ومتى قسمنا خط هد بنصفين واخرجنا من نصفه عمودا على اب كان ذلك العمود مثل ربع خط اب وتحليل ذلك الذي به يتبين ان هذه المسله محاله هكذا نبين لان خط ده قد قسم بنصفين وان نقطه ز تقسمه بنصفين وان العمود الخارج من ز الى الخط اب هو زح مثل ربع خط اب ولنكن مركز الدايره ط فان نحن وصلنا ط ز كان عمودا على ده لانه من المركز الى نصف الوتر وان نحن عملنا على خط طج نصف دايره مرت بنقطه ز ولتكن نصف دايره طزج وليقطع الدايره الاولى على ل ولان زاويه طج ضعف زاويه زجط وخط كح يقطع الدايره كما طلب منا نصف قوس لط ضعف قوس زط وللزخط كح نصف دايره طزج على ل ولان زاويه كجب ضعف زاويه كجه تكون قوس لط ضعف قوس زط ولانا نحتاج في التحليل ان نستعمل جميع المفروضات والشروط والمطلوبات نقول ان خط زح ربع القطر فان نحن اضعفناه كان مثل نصف القطر وان اخرجناه الى ان يلقى محيط دايره طزج من الجانب الاخر على م كان خط زحم نصف خط زم لان قطر دايره طزج هو طج وقد قسم خط زم على ز وا على زوايا قائمه كما اخرجناه فهو يقسمه بنصفين ولان خط زح ربع القطر وهو مثل حم نصف قطر دايره اب ولان خط زح مثل حم ونقطه ح قد خرج منها عمود ح ط على دم تكون قوس طم مثل قوس طز فقوس مر ضعف قوس طز كما قلنا قوس لط ضعف قوس طز فقوس لط مثل قوس رم فخط لط مثل خط دم و خط من نصف قطر دايره اب كما قلنا واوجبنا من شروط التحليل وموضوعاته فخط طل نصف قطر دايره اب ونقطه ط المركز فنقطه ل على المحيط ولان زاويه طلج في نصف دايره فهي قائمه فهو مماس للدايره لكنه قاطع فقد خرج من طرف قطر دايره اب وهو طل خط لح على زوايا قائمه وقد قطع الدايره فقد ادى التحليل الى ما قد قلنا ان الخط الذي خط مع خط حب ضعف زاويه كجب يقطع الدايره وهذا من ذلك التركيب الباطل والمحال الذي في هذه المسله فقد تبين بان ذلك ان الاول يقع ومع هذا فان تحليلها الذي لم يتضح ولم نجد ربه انها محال ويستظهر من تركيبها لانه مسله لم يلزم التركيب باسباب ما نعمله والبرهان عليه ولم صار ما نعمله كما نعمل طالب نفسه

وهل هو خلو اولا طلاه هذه ان نفعله اوليس له ان نفعله اكره بما يطالب نفسه بذلك في
التحليل واما المسايل السياله ما التحليل ايضا يوقعنا على حال التهاون بمن امرها من امر غيرها كقولك
نريد ان نجعل بين خطين متوازيين دايره مماسه لذلك الخطين وتكون مثل دايره مفروضه فان تحليل
ذلك يوقعنا على ان هذه المسله سياله وذلك انه ليس يسهل الى شي معلوم بوجه ولا بسبب وانما
تنتهي الى اسباب ليس لها احصا وقد يشتهي في بعض الاوقات الى ما تحتاج الى الشريطه كما قسمنا صنف
المسايل السياله فنضع على سبيل المثال خطي اب جد المتوازيين ودايره ح نريد ان نعمل دايره
مماسها ويكون مثل دايره ح فننزل على سبيل التحليل ان ذلك قد وقع وان الدايره هز فان وصل
بين مماسها خط كان قطرا كما بين في كتابنا في الدواير المتماسه وكان مثل قطر دايره ح
المعلوم واذا خط هز معلوم وهو عمود على كل واحد من خطي اب جد لانه قطر في طرفه خط
مماس واذا خط هز هو مثل العمود الخارج من خطي اب جد فلم يود هذا الى شي معلوم الوضع
والقدر وذلك انك لو رسمت دواير بلا نهايه بين هذين الخطين لكانت هذه حالها وبين انه قد
اوجب التحليل شريطه وهي ان يكون العمود
الذي بين الخطين المتوازيين مثل قطر الدايره
المفروضه اعني ح وقد يبين ذلك بالتركيب
اجود كانا نضع الخطوط كما كانت والدايره
ونقول انا نريد ان نجد الدايره المطلوبه فنعلم
على خط اب نقطه ه ونخرج منها عمودا
بين خطي اب جد المتوازيين وهو هز ونعمل على
هز نصف دايره ونتممه فبين ان هذين الخطين مماسان هذه الدايره وان هز قطرها فان كان
وضع في مفروضات المسله ان العمود الخارج بين خطي اب جد مثل قطر دايره ح واخذت في
هذه المسله هذه الشريطه تبين ان دايره هز مثل دايره ح كما اردنا ان نجد ولانا لم نعمل
هذه الدايره في موضع بعينه اوجبه التحليل قد يمكننا ان نعلم نقطا كثيره غير نقطه ه ونخرج
منها اعمده ونعمل عليها انصاف دواير فيكون عملها بلا نهايه ويكون كل واحده منها مثل
دايره ح وان لم يكن العمود مثل قطر دايره ح فليس يمكن ذلك لان جميع الدواير المماسه لخطي
اب جد يكون اقطارها مثل الاعمده اب جد فيكون جميع الدواير المماسه لخطي اب جد
غير مساويه لدايره ح فاذا انما تتم امر هذه المسله بهذه الشريطه واذا الحذف
الشريطه كانت المسله سياله لا تعرف عند عدد محصور وان لم يكن الشريطه كانت المسله
محالا وقد يكون المسايل السياله ايضا على وجه اخر هكذا لنكن خطا اب جد مفروضين ونريد
ان نجد خطين على نسبتهما فبين لان
ذلك قد وجدوهما خطا هز فبين
انه ليس يلزم اذا حللت

ان يكون شي معروض القدر او الوضع لان خط حط ابع لخطوط اب جد هز في النسبه وكانه
اذا ركبت المسله تبين لك انها سياله اجود كانك لتكن الخطان اب جد وخط حط وهو هز
وناخذ الخطوط اب جد هز رابعا في النسبه وهو حط فقد وجدنا خط هز حط على نسبه خطي
اب جد وكذلك ايضا لو وضعنا بدل خط هز خط كل او من او غيره لك من الخطوط المختلفه ثم اخذنا
رابعها لكان الامر على ذلك اعني انا نكون قد وجدنا خطين
على نسبه اب جد واما المسايل التي تحتاج الى تحديد فكقولك
خط اب معلوم وسطح ج معلوم نريد ان نقسم اب بقسمين يكون ضرب احدهما في الاخر
مثل سطح ج فالتحليل يوديك الى الموضع للشريطه كقولك لنعمل على ان ذلك قد وجد وان
القسمه على نقطه د حتى يكون ضرب بد في دا مثل سطح ج ونقسم خط اب بنصفين فان وقع النصف
على ه وجب ان يكون ضرب بد في دا مع مربع ده مثل مربع اه فيكون سطح ج مع مربع ده مثل مربع
او يكون القسمه على غير ذلك كنقطه د فيكون ضرب بد في دا المعلوم مع مربع ده مثل مربع
ها المعلوم فيصير مربع ده معلوما فاذا ده معلوم
فنقطه د معلومه فقد ادانا التحليل الى ان يكون
النقطه معلومه ولكن احدث ان ضرب اد في دب
اعني سطح ج صار مع مربع ده مثل مربع دا اعني ربع مربع اب فقد احدث ان سطح
ج اقل من ربع مربع اب فاذا المسله انما تخرج متى كان سطح ج ليس باعظم من ربع مربع اب
وبيان ذلك من التركيب هكذا نريد ان نعمل ما طلبنا فبل التحليل فاقول انه ان كان ج ربع
مربع اب او اقل منه ان المسله تخرج برهان ذلك انه ان كان ربعه فانا نقسم خط اب
بنصفين على د فيكون ضرب دا في دب ربع مربع اب وسطح ج ربع مربعه فاذا ضرب اد في دب
مثل سطح ج وان كان اقل من الربع قسمنا اب بنصفين على د وجعلنا مربع اد فضل على سطح
ج بسطح ز وجعلنا مربع ده مثل سطح ز وقلنا ان نقطه ه هي النقطه التي عليها نقسم
الخط كما اردنا برهان ذلك ان مربع ده مثل سطح ز واذا سطح ج مع مربع ده لانا جعلنا
فضل مربع اد على سطح ج هو ز اعني مربع ده لكن ضرب
اه في هب مع مربع ده مثل مربع اد فاذا ضرب اه في هب مع
مربع ده مثل سطح ج وذلك ما اردنا ان نبين وايضا انه
ان كان سطح ج اعظم من الربع لم يمكن ان نخرج المسله فان امكن
فلنقسم في هذه الحال خط اب بقسمين على ما اردنا على ه فيكون ضرب اه في هب مع
مربع ره مثل سطح ج ومربع هد لكن سطح اه في هب مع مربع هد مثل مربع اد فمربع اد
مثل مربع ده مع سطح ج فاذا مربع اد اعظم من ج ومربع اد ربع مربع اب فاذا ربع
مربع اب اعظم من ج لكن ج كان وضع اعظم منه فاذا هذه الشريطه ان كانت
موجوده فالمسله تخرج وان لم يكن موجوده فالمسله باطل فالتحليل ايضا

والتركيب مثل ذلك وقد ينبغي ان يكون ربما احللنا هذه المسايل اذا ادى الى شي يحتاج الى شريطه
ان يحتال المهندس شريطه في مفروضات المسله من غير ان يعمل شيا فان ذلك احسن كاشتراط
ابلونيوس في المثلث الذي اراد ان يعمل اضلاعه مثل نسبة خطوط معلومه ان يكون كل خطين منها
اعظم من الاخر فهذا احده في مفروضات المسله من غير عمل شي اخر نعتبه بها او نبينه بشي
نعمله او نختار الشريطه في شي قريب من مفروضات المسله هو من غير تطويل فان ذلك
اقرب واما من بعد الاشتراط من مفروضات المسله فقد يخطي في بعض الاوقات حتى يظن ان
الشي يحتاج الى شريطه من غير ان يحتاج . وينبغي ان يستقصى الامر الى اخره حتى يتصل
الى الموضع الذي لابد من الاشتراط فيه وانه قد يجوز الا يستقصا ويظن انه يحتاج الى
شريطه وليس كذلك فانما ينبغي ان يسوق الشريطه التي يظن انه يحتاج اليها الى مفروضات
المسله فان اوجبتها فالمسله ليست محدوده وان لم يوجبها بوجه ولا بسبب لم تكن المسله صحيحه
فان كانت يحتمل ان يكون معها ويحتمل الا يكون كانت محدوده يحتاج الى شريطه فلهذا ايضا
فان يجعل التحديد في شي من مفروضات المسله او فيما يقرب منها كما فعلنا في المقاله الخامسه
من كتاب الدواير المتماسه فانا استخرجنا من نسبه مفروضه وخط مفروض خطا يكون نسبته
الى الخط المفروض مثل النسبه المفروضه ومن نسبه اخرى مفروضه وخط مفروض خطا اخر
ثم قسمنا المستخرجين خط كان في المسله مفروضا فعلنا ان كان اصغر منه كانت المسله
صحيحه وان كانا مثله لم تكن المسله في اقسام باعيانها وقد ذكرناها هناك ذكرا مستقصيا
فلم نجاوز مفروضات المسله الى شي بعيد انما ناخذ خطا رابعا في النسبه وناخذ خطا
اخر رابعا في النسبه وقسمنا مجموعهما الى خط معلوم وليس هذا ابعد مثل ان يقسم خط ح
خط هز في المسله التي ذكرناها فيما تقدم في الشكل السابع فان نقطه ز وخط ح استخرجناهما
بعمل طويل وبينهما وبين مفروضات المسله اعمال كثيره وقد يجب علينا ان يستقصى الامر الى
اخره حتى نعلم هل المسله محتاجه الى شريطه او ليست هي محتاجه فقد ينتهي المسله الى
محتاجه الى شريطه ويكون المسله الاولى غير محتاجه الى شريطه فيخفف المهندس عن نفسه
اذا انتهت به المسله الاولى الى الثانيه المحتاجه الى اشتراط ويقف عندها ويقول فهذه
المسله يحتاج الى شريطه كقولك نريد ان نعمل دايره تماس خطين مستقيمين ودايره معلومه فهذا
قد بيناه في كتاب الدواير المتماسه انه ينتهي الى ان ينتهي الى ان نخرج من مركز الدايره المعلومه
خطا الى خط معلوم الوضع محدود من احدى نهايتيه تقطع منه خطا يكون نسبته اليه معلومه
وهذه المسله محتاجه الى شريطه ان وجدت تمت المسله وان لم توجد لم تتم فاستقصينا
الامر الى ان حللنا هذه المسله الاخيره الى موضع الشريطه فوجدنا مفروضات المسله الاولى
اعني قولنا نريد ان نعمل دايره تماس خطين متلاقيين ودايره معلومه توجب ان تكون الشريطه
التي بها تتم المسله التي انتهى اليها التحليل اعني التي في اخراج خط يقطع قطعه تكون نسبتها
الى الخط الخارج معلومه موجوده فيها وقلنا هناك ان هذه المسله وان انتهت الى ما يوجد شريطه

شريطه فليست محتاجه الى شريطه لانا اوضحنا هناك ان المسله الاولى انتهت الى القسم الذي
فيه الشريطه موجوده لا الى القسم الذي ليست الشريطه فيه موجوده الذي لا يمكن معه خروج
المسله ولو امن الانسان اذا لم يجعل الشريطه عند المسله او ما يقرب منها من جميع هذا الغلط
لكان في نصيبه في الشرط بعد اعمال كثيره فياخذ في اللفظ كانه يقول في الشريطه وهذه
المسله محدوده لانه اذا استخرجنا الخطوط كذي وابعا في النسبه ووصلنا خط كدي وقسمناه
بنصفين وفصلنا منه مثل الخط الرابع واخرجنا من موضع الفصل عمودا ابقى لنا خطا مفروضا
وجعلنا نسبه ذلك العمود الى خطا ما كنسبه الخط الرابع الذي استخرجناه اولا الى
العمود ثم جعلنا مربع ذلك الخط مثل ضرب خط اخر ثم نستخرجه بعمل اخر في العمود واستخرجنا
سطحا اخر بعمل طويل ايضا فاذا عملنا ذلك كله ان كان السطحان متساويين وان كانت المسله
صحيحه وان لم يكن السطحان متساويين كانت المسله باطله وهذا اصح مما عملنا انه لا يومن ان
يقع فيه الغلط لبعده عن مفروضات المسله وذلك انه اذا بعد عن مفروضات المسله صعب
ان يعلم هل المسله الاولى داخله في احد قسمي المسله الثانيه التي انتهى العمل اليها الذي لا يمكن ان
يخرج او في القسم الاخر الذي يمكن ان يخرج بل يتعذر علم ذلك انه وذلك انه اذا طال العمل
جدا حتى كانت الشريطه بعد ذلك عند اشيا بعيده جدا من مفروضات المسله لم يعلم هل
توجب مفروضات المسله احد قسمي ما انتهت اليه او القسم الاخر واذا جهل الانسان ما
توجبه مفروضات المسله وقال عند الشريطه البعيده ان يجب كذا ان كان بصفه كذا و
كذا خرجت المسله وان لم يكن بهذه الصفه لم يخرج كان ينبغي له القايل ان هذه المسله اما ان
يخرج واما الا يخرج ولا فايده في ذلك لان ما انتهى اليه اما يكون واجبا او ممتنعا او ممكنا ويحصل
لنا امره عند احوال ما يكون مفروضات المسله عنده وذلك الذي ينتهي اليه هو متعلق
بالمفروضات راجع اليها واذا قال القايل ان الشريطه هي كذي وكذي وحصلها في مفروضات
المسله كان احسن من هذا واوثق لان الانسان يعلم ان الشريطه صحيحه وان المسله محتاجه الى
شريطه كقولك القايل في هذه المسله: نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون ضرب
احدهما في الاخر مثل سطح معلوم والشريطه ان يكون السطح المعلوم ليس باعظم من ربع
مربع الخط فهذا اسهل واخف وان لم يمكن الا بعمل بعيد فيكون عملا لا بعد من مفروضات
المسله كما عملنا في المقاله الخامسه من كتاب الدواير المتماسه وليس ينبغي ايضا في المسايل
التي يحتاج الى شريطه ان يغلط الانسان اذا انتهت به المسله الى شي لا يحتاج الى شريطه فيظن
انها تكون محتاجه الى شريطه فانه قد يكون خروج المسله بعملين احدهما يحتاج الى شريطه
والاخر غير محتاج فيظن انها انتهت الى الذي لا يحتاج ويحكم
انها ليست محتاجه الى الشريطه بل ينبغي ان ينظر الى جميع ما انتهت اليه المسله فان كان
كله غير محتاج الى الشريطه حكم بذلك وان كان فيه ما يحتاج الى الشريطه ادخلها في المسايل
المحدوده وكل ذلك في التحليل والتركيب خاصه يكون العمل فيه اوضح لانك اذا اخذت شيا

[illegible] علا نظرت هل هو شي واجب او شي قد يجوز ان يكون غير واجب فان كان جميعها يحمله ويوقعه
[illegible] الخطوط ومقاديرها او غير ذلك واجبا فليس يحتاج الى شريطه وان كان جايزا لا يوجد
[illegible] الا من المفروضات فالمسله محدوده وهكذى ينبغي في المسايل السياله الا تختلط
[illegible] التحليل الى شي معلوم الوضع والقدر فيكون المسله سياله عند ذلك فان ذلك يكون بعد
ان يستوفي حق التحليل بان ياخذ فيه جميع ما شرط في المسله ونرض وغير ذلك من حقوق التحليل
واما المسايل الزايده فقد ينبغي ان يفهم ان ما كان زايدا على مسايل المحال ليست مما يخرج الى
زياده فيتم اخر لان المسايل المحال اذا زيد عليها شرطا او مفروض ونقص لا استحاله فيها وجرت
مجرى التي هي مستحيله وليس ينبغي ان ينظر الا الى ان المستحيله التي هي من وجه من الوجوه
مستحيله لا التي هي مستحيله من جميع الوجوه فان هذه اذا زيد عليها [illegible] شرطا كان بقيت
الاستحاله فيها على ما كانت واما التي هي محال من وجه فقد يجوز ان يراد في شروطها او مفروضاتها
ما به تتم المسله وتصير حقا متى كان المزيد هو الشي او الشرط الذي به [illegible] المسله حقا
او يحذف الشي الذي به تصير محالا فاما ما كان من المسايل [illegible] اذا زيد عليه وكان [illegible] المسله محالا اصابه
بعد الزياده حقا او ممكنا ان يكون حقا فانه لم يكن محالا الكليه في الاصل [illegible] يحذف ذلك
بالتحليل كما يعرف المسايل المحدوده وما كان من المسايل اذا زيد عليه [illegible] بقيت الاستحاله
[illegible] مستحيلا في الاصل قبل الزياده فمعرفته بالتحليل [illegible] تعرف المسايل [illegible] المستحيله
[illegible] هذا او في الكشبا واحد واما الزيادات على الواجب فانها ان كانت [illegible]
[illegible] التي لا شرط وهي التي بدانا بذكرها فقد يكون الزيادات بعضها واجبة و
[illegible] ممكنه وشريطه باطله الا انها كلها تعرف [illegible] التحليل المسله تخرج
[illegible] الوضع او القدر او الصوره او جميع هذه الاحوال بعض المفروضات
[illegible] غير محتاج اليه في علم المطلوب وذلك ينقسم على ثلثة اقسام اما
[illegible] في كل حال فيكون المسله تتم بعض المفروضات لا بشريطه ولا استثنا
[illegible] باطله فتتم المسله اذا اسقط الشرط الباطل اولا تتم اذا نزل الشرط
[illegible] شروطا الحق واما ان يكون الزياده ممكنه فمتى حللت المسله
[illegible] ولم يحتج الى الباقي اما متى استعملت شروطها الاول فلا يحتاج الا استثنا
[illegible] من شروطها التي كانت اولا او خلت مكانها الشرط يحتاج الى
[illegible] وامامتى اسقطت [illegible] بعض
استثنا فيخرج المسله ما استثنا استثناء لك المسله الصحيحه تريد ان تعمل
معلوم مفروض هذه هي الاصل وهي صحيحه من كل وجه فان زيد عليها و[illegible]
الدايره مثل قطرها فهذه زياده في الشروط ان اسقطتها تمت المس[illegible]
وان اسقطت شيا من مفروضات المسله كانك تقول نريد ان تعمل [illegible]
زاويتي مثلث ويكون قطرها مثل محيطها لم يتم المسله وكانت محالا وكل ذلك ما نعلمه
[illegible] الاستثنا
دايره مسطس [illegible]
بالتحليل

7

بالتحليل كما عملنا بالتحليل المسايل الباطله من لم يكن ظاهر انفسه او يريد عمل
المسله ويجوز على نقطه مفروضه وهذه زياده ليست بمحال متى كانت النقطه ليست في
استقامه اضلاع المثلث وانك متى اسقطت بعض مفروضات المسله تم بالباقي وهو انها
يجوز على مثلث نقط المثلث او يجوز على بعض من المثلث او النقطه الباقيه وانها تتم ثلث
نقط انها كانت اما الاول واما السن من الاول والرابعه وهذا ايضا نعلمه بالتحليل
بان يكتفي في ان يكون الدايره مفروضه بالمقدار من بعض النقط التي فرضنا انها اهو واما ان يكون
الزياده ممكنه بشرط فكقولك نريد ان نخرج من نقطه الى خط خطا يحدث عنده زاويه معلومه
هذا هو الاصل واما الزياده على ذلك بان يكون نسبته الى ما يفصله مما يلي طرف الخط الواقع
عليه معلومه فان هذه الزياده ممكنه بشرط وكل ذلك نعلم بالتحليل فان اقتصرت على امر الزاويه
خرجت المسله بلا استعمال امر النسبه بلا اشتراط وان استعملت امر النسبه فقط خرجت
المسله بشرط ولم يحتج الى الزاويه وقد يعرض في الزياده على الحق ان يمكن ان يصح اذا
كانت الزاويه غير ممتنعه مع سائر مفروضات المسله الا انه ليس من اضطرار كانك
قلت نريد ان نعمل دايره على مثلث ويجوز على نقطه هذا وقلنا ان المسله تخرج بدون هذه
المفروضات لا بجميعها الا انه ممكن اذا امرت الدايره بالمثلث ان يمر بالنقطه وليس
ذلك ممتنعا من جميع الوجوه الا انه ليس من اضطرار لانه قد يجوز ان يكون وضع المثلث
عند النقطه وضعا لا يكون معه مرور الدايره بالاربع فقط ممكنا فقد قلنا ان ذلك كله
يعرف بالتحليل بان يكتفي في التحليل ببعض المفروضات في ان يودي الى الشي المطلوب اعني ان
يصير ذلك الشي مفروضا او معلوما او صورته معلومه او وضعه [illegible] بحسب ما يطلب
الشي بجميع ما قلنا ليست يحتاج فيه الى سال لا ما قد قلنا انا متى اقتصرت على بعض
مفروضات المسله صار الذي نريده معلوما بالوضع او المقدار او الصوره او بها
كلها وان اختلف ذلك فصار بعضه معلوما بشرط وبعضه بغير شرط فان الذي بعينها
هو ان المسله يستغني ببعض مفروضاتها عن بعض واما المسايل التي [illegible] في الاصل محدوده
ويزيد عليها شرطا فان الطريق في تعرف ذلك منها هو الطريق في تعرف [illegible] التي في الاصل
صحيحه وذلك ان هذه ايضا يكتفي ببعض مفروضاتها في علم الشي المطلوب ويرجع بحسب
ما يقتضي عليه الى ما يحتاج الى شريطه او ما يستغني عنها كانك [illegible] زياده
محال ومحللت [illegible] مقتصرا على بعض شروط المسله مع المحال اراد الى التحليل المسايل المحال
[illegible] ان اقتصرت على شروط المسله دون المحال خرجت باستعمال شريطه
التي [illegible] وعملت تخرج المسله بشريطه
وان كانت الزياده ممكنه بشريطه فكيف ما اقتصرت
لم يكن بد لا من ان يكون الزياده تخرج اصل المسله عن ان يحتاج الى الاستثنا ولذلك قلنا على
الحد ومتى كانت الزياده واحده ممكنه بغير شريطه كان خروج المسله ببعض

المفروضات وان انت اقتصرت على مفروضاتها التي هي في الاصل خرجت مشروطه وان اخذت
بعضها مع الزياده التي لا تحتاج الى شريطه فقد تستغني في اكثر الاوقات عن شريطه وقد
اكتفت ايضا بهذا القول ولا حاجه بك الى مثال لانك اذا تاملت واستغنيت ببعض المفروضات
عن بعض علمت ان في المسله زياده وانما تختلف الحال في استهالك الى علم الشي المطلوب
فانه احيانا يكون معلوما بشريطه واحيانا بغير شريطه واما المسايل الزايده على
المسايل السياله فليس تخلو الزياده اذا كانت زياده واجبه او ممكنه بشريطه ولم يكن في
نفسها محالا من ان يكون المسله بعد الزياده تصير الى ان يكون كامله او تكون بعد سياله
او غير ذلك فان كانت سياله فقد قلنا كيف نعرفها بالتحليل وان كانت قد انتهت وكملت
فقد قلنا فيما تقدم في المسايل الكامله كيف نبين عنها بالتحليل ونعلم كل واحد منها
به وان كانت قد زادت على الواجب فقد قلنا في المسايل الزايده على الواجب في
جميع اصنافها فانت تعلم في المسايل السياله بعد الزياده علمها اذا كانت الزياده
ممكنه في كل حال او ممكنه بشريطه هل المسله بعد سياله مشروطه او مطلقه او في
صحيحه او محدوده او ابدا الشروط بالتحليل على ما قلنا في ساير الاقسام التي هذه
ترجع اليها ومتى كانت الزياده محالا لا يمكن فان المسايل السياله اذا زيد عليها شرطا
لا يمكن كان تعرفها بالتحليل ايضا وكانت داخله فيما لا يمكن وهو محال من المسايل ولا يظن
ان المسايل المحاله هي التي جميع شروطها محال فنقول كيف تكون المسايل السياله وفيها
شروط نفسها تخرج المسله خروجا بلا نهايه فاني لست اقول ان المسايل المحاله هي
التي جميع شروطها محال فقط بل هذه والتي فيها شرطا اذا حذفتها لم يمكن ان توجد
تلك المفروضات مع ذلك الشرط فافهم هذا ولا تقل انه خالف ما قلناه من ان المسايل
المحاله هي التي كيف ما قلبتها لم يمكن ان تخرج وتعارض ذلك بان تقول ان السياله و
غيرها مما فيه شروط ممكنه وشروط غير ممكنه اذا اسقطت من شروطها ما لا يمكن
صحت وامكنت فاني انما اردت انك كيف قلبتها وشروطها ما فيه لم يمكن والا فهي
اسقطت من شروطها او زدت لم يكن المسله الاولى باقيه ∴ وقد تشبه المسايل
الصحيحه التي فيها زياده مفروضه وان كان ممكنا في كل حال المسايل الباطله كقولك
نريد ان نعمل دايره على مثلث ويكون قطرها مثل خط معلوم فان هذا قد يجوز ان نتوهم
ان كان تمام امر الدايره المعموله على المثلث ليس مما يحتاج فيه الى امر القطر ولذلك
قلنا انه بطريق العرض ومن خارج يجوز ان يكون قد يا الخط المفروض مساويا للقطر
الدايره التي تعمل على المثلث اذا اعملت ومتى لم يتفق ذلك فالمسله محال باطله
فمن ها هنا قلنا ان بين هذين القسمين تشابها وليس تشاكل هذه الشريطه في هذا
الموضع الشريطه في المسايل التي سميناها محدوده والامر اذا نسبه [illegible] اذا
قولنا فيهما اذا

اذ اعملنا الدايره على المثلث ولم يتوقع لنا في عملها شي انه ان كان قطر الدايره مثل
خط كذي المفروض فقد صحت المسله والا فليس يصح من قولنا ان المثلث الذي نريد ان
يكون اضلاعه مثل ثلثه خطوط مفروضه انما يتم بان يكون كل خطين منها اطول من الثالث
هذا شرط لا يمكن ان تعمل المسله الا انه وذاك شرط لا يحتاج في المسله اليه وانما
يقال عند استتمام عملها والفراغ منها انه ان اتفق بالعرض هذا فقد استوفت
المسله شروطها وان لم يتفق فليس هو من الامور الاضطراريه فيها وافهم عني اني انما
ابدا ان اوضح لك هذه الاسبا وما شاكلها بامثله قريبه ولا تظن ان جميع المسايل
الداخله في صنف صنف من هذه الاصناف على هذه الحال من الوضوح فلا تقع هذا
الكلام الذي اطلناه مثل موقعه فقد يلقى عليك مسايل هي حق ومسايل باطله و
مسايل بشروط ومسايل وغير ذلك امرها مشكل مشتبه تحتاج في تمييز بعضها من
بعض وادخال كل صنف منها فيما هو من جنسه ويطيره الى عمل وتعب وتحليل وتركيب
فقد عرفنا ان التحليل مودي الى العلم صنف صنف من اصناف ما يلقى عليك من المسايل
ولم نكتف بالتحليل دون التركيب طلبا للايضاح والبيان واعمايد لك فيما يلقى عليك
ان شاء الله ∴ واذ قد ارشدنا الى الوجه في الوقوف على هذه المعاني بالتحليل والتركيب
فقد ينبغي ان نقول كيف يعمل المهندس اذا القيت عليه المسله وكيف يرتب اعماله
فاول ذلك انه لو كانت ساير المسايل تخرج بالقول مخرج مسله واحده لكان ينبغي
ان يبتدي بالتحليل لكن اكثر المسايل تخرج مخرجا عاميا فقد يجب على المهندس ان يقسم
السوال ويبتديا بذلك ان كان السوال محتملا للقسمه كقولك كيف نعمل دايره تماس
خطين ودايره فان هذه المسله تحتاج ان نقسم اولا فنقول الخطان اما ان يكونا متوازيين
او لا يكونا كذلك فان كانا متوازيين فان الدايره لا تخلو اما ان يكون خارج الخطين غير
ملاقيه لاحدهما او خارجهما مماسه لاحدهما او قاطعه لاحدهما غير ملاقيه للاخر
او قاطعه لاحدهما مماسه للاخر او قاطعه للخطين جميعا او مماسه للخطين جميعا
او واقعه فيما بينهما مماسه لاحدهما او واقعه فيما بينهما غير ملاقيه لواحد منهما
ان احتيج ايضا اذا اشرعت في التحليل الى قسمه شي من هذه الاقسام قسمه كانت
ان احتيج الى ان نقول في بعض الاقسام انه اما ان يكون مركز الدايره المعلومه واقعا
في الوسط بين الخطين المتوازيين واما الا يكون كذلك هكذا ينبغي ان يجري الامر في
القسمه [illegible] وان كان الخطان غير متوازيين فاما ان يكون مركز الدايره في موضع التقاطع
واما ان يكون على احد الخطين واما ان يكون على الخطوط التي تقسم منصفين الزوايا
التي عند التقاطع واما ان يكون في غير ذلك من المواضع بل نقول اما ان يقع

نقطه التقاطع في داخل الدائره المفروضه واما على محيطها واما خارجها ثم تقول في وقوع
المركز على التقاطع او احد الخطوط المفروضه او القاطعه للزوايا بنصفين ما قلناه قبل ثم
ان احتيج ايضا الى تقسيم شي منها قسمته كقولك في بعض الاقسام اما ان تكون الدائره مما تمسه
للخطين او لاحدهما او غير ذلك مما توجبه الحال وتقتضيه واما المنفعه في الابتدا بالقسمه
فهي ما اقول ان بعض الاقسام تخرج بغير الطريق الذي تخرج به بعض الاقسام وان بعض
الاقسام صحيح وبعضها باطل فان في بعض المسايل تكون لها اقسام بعضها حق وبعضها باطل
شروط هي حق او باطل والذي تكره في التقسيم ان تخل ببعض الاقسام فاحذر ان تفعل
ذلك واحضر بالك جميع الاقسام والوقوعات والاوضاع بعد التقسيم ينبغي ان تحلل
قسما قسما على حدته وقد اومانا الى الوجه في التحليل فيما تقدم وهو انك تبتدي فتضع
ان الشي الذي تطلبه موجود ثم تنظر في جميع شروط المسله والمفروضات فيها وما طلب منك
ووضعته على انه موجود مجتمع منها بالتحليل من غير ان تحدث شيا منها اصلا ان الذي
طلب منك معلوم وان كان مما تريد ان تجد وضعه تبين انه معلوم الوضع وان كان مما تريد
قدره تبين انه معلوم القدر وان كان المطلوب الصوره تبين انه معلوم الصوره هكذا
تفعل المهندسون في التحليل واذا تاملت غرضهم فيه تاملا شديدا وجدته
يودي الى طريق التحليل الصحيح الذي يستعمل في ساير العلوم وسنقول في ذلك مستانفا
قولا تاما فان خرج لك الذي تريد ان تعمله معلوم الوضع او القدر او الصوره في
اول ما تحلل والا جمعت الى ذلك ان تعمل اعمالا وتستعمل مفروضات المسله وشروطها
من شي الى شي من قضايا الهندسه التي في كتاب اقليدس او غيرها استعملت في كل
مسله ما يصلح ان تستعمله فيها كان المسايل التي في الدواير تستعمل فيها القضايا
التي تقع في الدواير مثل ان كل خطين تقاطعا فيها فسطح احد قسميه مساو
وان كان خط يخرج اليها من خارج يكون ضربه في القسم الخارج عن الدايره مثل مربع الخط
المماس وغير ذلك من ساير القضايا التي تقع في الدايره ولا تستعمل شيا من القضايا
التي تقع في المثلث والمربع الا ان يكون ذلك في اصل المسله او يكون قد وقع لك
في الدايره او عليها او في شي حدث من العمل مثلث او مربع وتاخذ القضايا
الخاصه ايضا المشاكله المجانسه للشي المطلوب والاعمال التي تقرب مما تريده ولست
تحتاج ان نشرح لك شرحا اكثر من هذا ان كنت قريب الفهم وان كنت لبيبا كذلك
وسناتي بمثال عليه وكل ما كان لك في المسله من شرط او مفروض فاقرنه بمفروضات
المسله لتخرج لك ما تريده مفروضا ويمكن ان تكون اذا وجدت مفروضا من المسله
لم يكن لك ولا هو الذي تريد عمله او عمله عملا ان تحفظه وتضعه امامك شرطا اخر

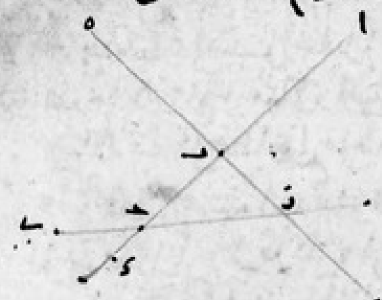
اخر او مفروضا او قضيه وتستعمله فانك متى تركته ولم تستعمله لم تنتفع به وانما
تحتاج ان ترتبط عملك بعضه ببعض على الاتصال والتوالي ومما ينبغي ان تحسه في التحليل
ان تاخذ سببا عاما خاصا كانه تحل في التحليل خطين تنتهي بالتحليل ان كل واحد منهما
معلوم فتقول واذا الفصل بينهما معلوم فان هذا امر عام فذا حده خاصه وانما
الوجه ان تقول فان كانا متساويين كانا على سبيل كذا وكذا وان كانا مختلفين كان
الفصل بينهما معلوما ومما يدخل في هذا انك اذا اوقعت خطا او دايره او غير ذلك
في التحليل وقوعا تخرج به المسله على الاطلاق او تخرج به المسله على جهه ان توقع
ذلك الذي اوقعته على تلك الجهه على ساير جهات الوقوع لئلا يكون بعضها يخرج
المسله وبعضها لا يخرج او بعضها يخرج على جهه اما وبعضها على جهه اخرى كانك
اذا اوقعت خطا تخرجه من نقطه الى نقطه وكانت لك نقطه اخرى فينبغي ان تضع في
التحليل انه جاز على تلك النقطه ثم انه وقع في جانب منها ثم انه وقع في الجانب الاخر
وسطر كل واحد من الوقوعات لاي حال يقع كما عملنا في كتابنا في الدواير المتماسه
واخرجنا خطين متوازيين بين خطين وكان لنا نقطتان فقلنا ان وقع الخطان على النقطتين
كانت النسب المفروضه هناك متساويه وان وقع احدهما على الواحده والاخر
لم يقع كانت واحده من النسب مساويه لنسبه اخرى كانت هناك مفروضه وكانت
النسبه الاخرى مخالفه وهكذا في جميع الاوضاع والاقسام لا تغفل هذا الوجه ولا
سيما فانك متى اغفلت هذه الاشيا واشباهها ربما خرج لك في التحليل غير ما
اردت فاني اعلم رجلا من افهم المتقدمين في الهندسه حلل تحليلا في مسله
انتهى فيها الى خطين كانا معلومين فقال ما الفصل بينهما معلوم وكانت مفروضات تلك
المسله توجب ان يكون ذانك الخطان متساويين وتمم التحليل الى اخره فهو في الحقيقه قد
حلل غير المسله التي كان فيها لانه لو انكشف له ان ذينك الخطين مختلفان لما انتفع
بشي مما حلله وكذلك في الباب الذي قبل هذا اعلم ان رجلا حلل في هذه
المسله بعينها واستخرج شيا وزعم انه معلوم ثم عمله وكان يجد لك ثم ان [...] ما انه خرج
ذلك الذي كان مجهولا اعتقاده معلوما ولم يستعمله ولا اوجب منه شيا اخر ولم يضف
اليه شيا من الشروط او المعلومات في المسله ولا ربط بعض العمل في التحليل ببعض
ولم يتركب له المسله وكل ما اشرنا ما لم يجد منه فقد يبس في الاعمال انه ان لم يجد
[...] وقع على [...] ان خطا من حيث لا يعلم ويجد ايضا ان يترك شيا من شروط
المسله او مفروضاتها فانك مالك ان فعلت ذلك وكانت المسله من المسايل الصحيحه
انتهى الى ان تعلم شيا اذ كان ذلك الشي المجهول انما تعلمه بالاشيا التي تاخذها

في المسئله اجمع وقد ينبغي ان لا نذهب عليك اذا وضعت ما تريد ان تجده في التحليل موجود
انه يجب عليك ان تضع انه قد وجد في جميع المواضع التي يسوغ لك فيها انه قد يمكن
ان يوجد فيها فانك ان لم تفعل ذلك في التحليل جاز ان يكون المسئله مما يعمل مرتين او ثلثا
او اكثر من ذلك فتعمل بعض المرار وتترك باقيها وانهم عني كل ما اوصيك به في التحليل
من هذه الامثله نريد ان نعمل مثلثا على خط معلوم مساو عموده الذي يقع على
الخط المعلوم لخط اخر معلوم ويكون ضرب ضلعيه الباقيين احدهما في الاخر معلوما
هذه المسئله ليس يحتاج ان نعتنم كما احتجنا في الدايره التي تماس دايره وخطين وليكن
الان بعد علمنا بانها لا تنقسم عرضنا التحليل فلنتبين لان الخط المعلوم اب والخط
المفروض الذي يطلب ان يكون العمود مثله جـ والسطح المعلوم سطح د فنترك
انا قد وجدنا المثلث المطلوب وهو ابه حتى يكون ضرب اه في هب مثل سطح
د وقد قلنا انه ينبغي ان نستعمل في التحليل جميع شروط مفروضات المسئله و
نجتمع منها ان الشي الذي يطلبه معلوم فعرضنا ان يكون مثلث ابه معلوم الاضلاع
وقد قلنا انه اذا اجتمعت مفروضات وشروط المسئله فلم تخرج بها الشي المطلوب
معلوما فاضف اليها احكاما وقضايا من اشكال الامر الذي يطلب فيه ومن البين ان الامر
الذي يخرج فيه ليس ينبغي ان يضاف اليه شي من الاحكام التي تقع في الدايره ولا من التي
تقع في المربع اذ ليس لنا واحد منها وانما ينبغي ان نستعمل ما يشاكل ما نحن بسبيله في
مقاربه ايضا ويمكن ان نجمع منه ومن هذه القضيه كانا نقول فان نحن توهمنا عمود مثلث اهب
هو هز فهو مثل د المعلوم واذا ضرب هز في اب معلوم وان نحن توهمنا عمودا اخر قد
اخرج وهو بح كان ضرب هز في اب المعلوم مثل ضرب بح في اه لان كل واحد منهما ضعف
مثلث ابه فضرب بح في اه معلوم وقد كان ضرب به في اه مثل سطح د المعلوم وهي
فنسبه ضرب بح في اه الى ضرب هب في اه معلوم اذا جعلنا اه ارتفاعا مشتركا لهما
فيصير لك نسبه حب الى هب معروضه لانها مساويه لنسبه السطحين اللذين ارتفاعهما
اه لكن زاويه ح قايمه فمثلث بحه معلوم الصوره فزاويه اهب معلومه وخط اب
معلوم فان عملنا عليه قطعه دايره تقبل زاويه مثل زاويه اهب كانت معلومه لان
القطع التي تقبل زوايا معلومه اذا عملت على خطوط معلومه كانت معلومه وقد بين
في كتاب اقليدس كيف نعمل ذلك فلتكن القطعه اطب وان تممت
الدايره ووجد مركزها كنقطه ك واخرج منه عمود على اب
كان معلوم القدر لان الدايره معلومه ومنها وتر اب
معلوم ولتكن عمود كل واخرج هز وهو موازٍ
له لانهما عمودان على خط واحد ولنخرج

عليه عمود كم فيكون هز مثل كل المعلوم وهز معلوم فجميع [illegible] معلوم وضعفه
معلوم والعمود الخارج عليه من المركز معلوم لانه في دايره معلومه فاذا كم معلوم
فخط لز معلوم ولت الذي هو نصف اب المعلوم معلوم فتبين معلوم وزه معلوم وزاويه
د قايمه فخط هب معلوم ويصير خط از معلوما لانه باقي خط اب المعلوم اذا اسقط منه
هز المعلوم وزاويه ز قايمه وخط زه معلوم فخط اه معلوم فاضلاع مثلث ابه معلومه ∴
الا ترى انا قد استخرجنا اضلاعه بان استعملنا جميع المفروضات والشروط اما ان هز
معلوم او مثل خط جـ المعلوم ففي مواضع كثيره واما ان ضرب اه في هب معلوم
اي مثل سطح د ففي موضع واحد واما ان اب معلوم ففي مواضع كثيره واما ان سطح ابه
مثلث فقد استعملنا فيه قضايا كثيره من قضايا المثلث منها انه نصف السطح المعمول
على قاعدته ومنها ان له قاعده اذا اعمل عليها قطعه دايره مرت براسه وضرب
عموده في قاعدته مثل ضرب عموده الاخر في ضلعه الاخر وغير ذلك وقد ارينا
ايضا كيف نضيف الى المعلومات والشروط في المسئله اشيا من جنسها واشكالها
لا من غيرها ولا مما يشاكلها ولو اقتصرت على بعض مفروضات المسئله وشروطها لم
نعلم اضلاع المثلث بوجه ولا سبب لانه ليس بجميع المفروضات التي باحدها يكون
اضلاع المثلث معلومه وانما بجميع بعض ما به نعلم اضلاع المثلث وسار ذلك يكون
واضحا اذا اقتصرت على البعض وسلكت هذا الطريق من التحليل التي كنا فيها فانك
اذا انتهيت الى ما يقع معه بالشروط الباقيه او المفروضات الباقيه التي لم ناخذها
ووقعت فلم يكن لك وراء ذلك مذهب واما كيف ينبغي اذا عملت شيئا في المسئله من قسمه
او نقل نسبه من مقادير الى مقادير او غير ذلك ان تستعمل ذلك العمل وتسطر كلما يلزم منه
وانه شيء قل ما يقع في المسايل سهو فيه وليس يخون الا الغافل من لم يكن محمود الطبع
وما اعلم اني وجدت من فعل ذلك من المشهورين الا رجلا جرى منه على سبيل السهو
وقد ذهب عني ما كان وقع له فيه الخطا من ذلك ولو ذكرته لا تبت بقوله ها هنا على ما
ذكرناه ها هنا الا انه ينبغي لك ان تحفظ في مثل هذه المواضع من هذا الخطا
واذا اعملت شيا في تحليل مثل ان تقسم خطا على نسبه معلومه اذا امرت ذلك في عرض
التحليل او غير ذلك من الاعمال فلا تقتصر على ما تخرج بذلك من المجهولات وتصير
معلوما دون ان تستعمله في شي اخر ويوجب منه كلما يجب عنه كانك قلت فنجعل نسبه
اه الى حب من سح جا الى كم فيكون كل واحد من خطي اجـ جب معلوما من ذلك
ومن شرطه اخر لك في المسئله فلا تقتصر على هذا دون ان تقول ونسبه جـ ال
طم كنسبه اد الى دت ويوجب منه غير ما اوجبه من علم كل واحد من خطي

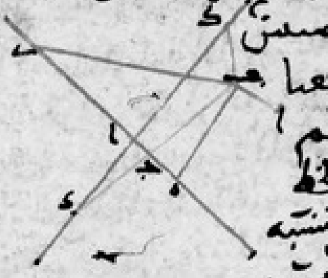
اجـ جـب وان كان يلزم من ذلك ايضا منى احد الهيئة حتى يخرج فعلك فى التحليل من ان يكون
باطلا لا معنى له اللهم الا ان يكون ما يخرج لك بذلك هو الذى عرضك منذ اول الامر
ان تعمله فانه قد يجوز فى بعض الاوقات اذا انتهيت اليه بهذا الطريق ان ينبغى
عما قلناه الا ان ذلك فى الاول وحمله الامر ان ما تفعله من ذلك بغير علم ويجوز
ما فيه من تفريط فاذا دخلت مسايل تبين لك موضع الخطا لانك تطالب نفسك بلم
وكيف ضاد ولا يحور هذا التوجه ولا سبب يخرج كل ما فى المسله من خطا وصواب
واما كيف ينبغى ان يعمل اذا انتهى بك التحليل الى شى الا ما احد حاصا فى موضع العام
فلذلك اظهر من ان يحتاج ان يبين وذلك ان رجلا من افهمها وضع فى مسله حللها
اراده والزم منه ان يكون خطين معلومين ثم ما زاد الفصل منهما معلوم وكانت
شروط المسله توجب ان يكون ذينك الخطين مساويين فوجدناه قد حلل غير ما
عرضه فيه اولا واذا لم يكن لك بد من التخصيص وانظر فان كانت المسله ومفروضاتها
يحتمل ان يكون ذلك الخاص الذى يا خذه موجودا فاستعمله واستعمل كل ما توجبه
المسله وتحتمله واما ان تخصص غير ما توجبه المسله فلا يجوز مثال ذلك فى هذه
المسله لو كان ذينك الخطين يجوز ان يختلفا لكان لتحليل هذا الرجل معنى وكان يخالج
اليه ويجب حينيذ عليه ان يضع انهما متساويين ثم يحلل ويفرغ من المسله ويأتى على
جميع اقسامها فاما اذ هما متساويين ولا يجوز بحسب مفروضات المسله ان يختلفا
فكان قوله خطا كذى وكذى معلومان والفصل بينهما معلوم قولا لا يجوز ان يصح حقا
ولو انه كان ممكنا ان يختلفا وحلل على انهما غير متساويين ولم يحلل على انهما
متساويين لكان قد عمل صوابا الا انه ما قصر فهذا مبلغ الخطا ان مر التحديد فى
هذا الموضع ومما يدخل فى هذا ان يوقع ما تعمله فى نفس عمل التحليل الى اخره
وقوعا تحتمل الامر ان يكون على غير جهة ذلك الوقوع فيغفل ان يأتى على جميع ما
تحتمله الامر وهذا اعظم الخطا لانه ربما عملت شيئا وركبت شيئا فكان ذلك
مودما الى التقصير فى العمل مثال ذلك انا فرضنا فى كتاب الدواير المتماسه خطوطا
تخطوطا لخطوط اب د هر هب دح طدح ي واردنا ان نعمل دايره تماس خط
طى وتفصل منها خط اح قطعه شبيهه بقطعه مفروضه وخط هج قطعه
شبيهه بقطعه مفروضه لم نقتصر حيث حللنا وجعلنا مركز الدايره المطلوب بعينها
فى الموضع الذى يحيط به خطوط ح ذ زح حد لما احتجنا الى اخراج خطين

متوازيين لخطى اد هج من مركز الدايره المطلوبه على ان جعلنا ذينك الخطين يقعان
على خط طى على نقطتى زح ولا خارج خط زح ولا بين نقطتى زح بل اوضحنا ذلك
هناك وقوعات كثيره استغرقت جميع اصناف الوقوع وبينا هنالك ان كل واحد من
اصناف الوقوع يصح حالا من احوال المفروضات خاصه به دون غيره وبينا ان بحسب
بعض الاحوال تخرج المسله وبحسب بعضها وشروط اخر لا تخرج المسله فاى خط كان
اعظم من ان يستعمل بعض اصناف الوقوع فانا لو
استعملنا الوقوع الذى بحسبه لا يمكن خروج المسله
وقلنا بهذه مسله باطله لكنا قد ابطلنا شيا
بالكليه قد يجوز ان يصح فى بعض الاوقات ولو اوقعنا



الخطوط وقوعا تخرج به المسله لقلنا بهذه المسله
صحيحه فى كل حال وكان ذلك محالا لانه قد يجوز ان
يعرض ان لا يكون ذلك فلهذا ينبغى ان لا بد ولا حالا
من الاحوال يمكن ان يقع الا اوقعتها ومع ذلك فقد يجوز ان يختلف طريق التحليل
بحسب اختلاف وقوع ما يعمل فى المسله من اخراج خط او غير ذلك ومما ينبغى كما قلنا
الا تغفله ان يكون اذا حللت المسله ان لا تختار ايقاع المطلوب فى جهه على ايقاعه
بلا نظر كيف يمكن ان يقع من كل جهه فاوقعه وانظر بعد ذلك فان كانت الجهات
كلها تجتمع فاجمعها فى التركيب وان لم يكن ممكنا ان تجتمع بين فى التركيب انه لا يمكن
ان تجتمع مثال ذلك فى هذه المسله التى عملناها فى كتاب الدواير المماسه اوقعناه
او لا مركز الدايره فى مثلث مرح بين قولنا وتحليل المسله على ان المركز فى الموضع الذى
يحويه خطوط طح رذ حد هر فى الموضع الذى يحويه خطوط ط هب بح ما دى ثم فى
الموضع الذى يحويه خطوط طر ذب تا مر فى زاويه هاب وفى باقى المواضع فلما
ما كم يمكن ان تجتمع من هذه الدواير وكم لا يمكن ان تجتمع من هذه الدواير
وكم منها وجوده لازم وكم منها عدمه لازم فى احوال اما هنالك شرحناها واشترطناها
ولو اقتصرنا على التحليل والتركيب على الدايره التى كان وضع مركزها فى مثلث مرح
كما قد حللنا بدا بين اخر بين لا تخلو الصوره منها او مثلث دواير اخر يمكن ان
تجتمع ومن الاخلال بدل اعظم الصور وسنقول ما الصور الذى يكون من بدل بعض
صور المسله والخلل عن بعضها مستانفا واما الان فحسبك ها هنا ما قلنا
وانا اوردت ذلك ها هنا ما كان الى المسله التى فى الدواير المتماسه التى يلياقيها

كيف نعمل دايره تماس خطين و دايره فانا سلمنا ان هذا الى اقسا ما اجتمع فيها تماسان
دواير فلو انا وضعنا في التحليل والتركيب واحده فقط السر كنا قد حللنا بالكثير الوجوه
او ليس لو انا علمنا مثل مسئله كقولك هيف نخرج من نقطه ت الى خطي ح ا د خطا
نقطع خطين على نسبه مفروضه مما يلي ا لكانا كذلك ان نخرج خطا نقطع الخطين من جهه
ح د فادى التحليل الى المحال وقلنا انه مستحيل باطل كنا قد اخطانا في ذلك من قبل انه يجوز ان
نخرج الخط على سبيل التحليل الى الجهه المقابله لجهه نقطتي ح د فيصح المسئله بحسب
هذه الاخراج: مثال ذلك انا نخرج خطا يوازي ا د وهو ب ه وليكن النسبه المفروضه
نسبه ب ه الى خط اعظم منها كخط ه ز ونريد ان نخرج من ت خطا يفصل من خطي ح ا د
ا ح خطين نسبه احدهما وهو المنفصل من ا ح الى المنفصل من ا د كنسبه ب ه
الى ه ز فنقول ان ذلك قد كان وان الخط ح د ولا نخرج هذا الخط في جميع المواضع التي
يجوز ان يقع فيها بل نخرجه الى الناحيه خط ح د حتى يكون نسبه د ا الى ا ح كنسبه ب ه
الى ه ز المفروضه لكن نسبه د ا الى ا ح كنسبه ب ه الى ه ح فنسبه ب ه الى ه ح في
كالنسبه المفروضه لكن نسبه ب ه الى ه ح اعظم من نسبه ب ه الى ه ز فينبغي ان
تكون النسبه المفروضه اعظم من نسبه ب ه الى ه ز لكنها اصغر منها لان نسبته
ب ه الى ه ز اصغر من نسبه ب ه الى ه ح فاذا يقولون تكون مستحيل



ان قلنا ان هذه المسئله محال او نقول انا مقصرون اذ اوقعنا
الخط من جهه احسنها على جهه اخرى احللنا بها ولم
نذكرها الامر الان بين انا قصرنا وذلك انا لو اخرجنا الخط
من الجهه الاخرى كخط ط ك حتى يكون نسبه ط ا الى ا ي كنسبه
ب ه الى ه ز لصحت المسئله ولم يؤد الى الخطا لانا كنا نقول نسبه
ا ط الى ا ي كنسبه ب ه الى ه ز المفروضه ونخرج ب ك يوازي ه ز فيكون نسبه ط ك
الى ك ب هي مثل ط ا الى ا ي المفروضه فطك مفروضه ونقطه ك مفروضه فنقطه ط
مفروضه وكان ذلك ما قبلا لا يكون نسبه ملكا اليك المفروضه اقل من نسبه ا ب الى
ك ب فاذا نسبه ه ب الى ه ز اقل من نسبه ا ب الى ك ب لكن لان ب ك يوازي ه ز
و ب ه موازي ح د يكون نسبه ك ا الى ك ب كنسبه ب ه الى ه ز وان النسبه المفروضه
اصغر من نسبه ب ه الى ه ز وهي كذلك لان نسبه ب ه الى ه ز اصغر من نسبه
الى ه ز فقد صح التحليل من هذه الجهه وبين لك انه ليس ينبغي ان يقتصر في التحليل
على شي بعمله يجوز ان يقع نحوه فانك لو اقتصرت على اخراج

فالخط في هذه المسئله من جهه ح د ادى الى المحال العمري وكان قولك ان هذه المسئله
محال باطل لانه اذا اخرج الخط من الجهه الاخرى صحت المسئله فهذه الاشيا واشباهها
ينبغي ان يراعيها في التحليل وياخذ نفسك بها وان كنا نسينا فلعل ليس مما نعدبه ولعمري
ان اكثر ما يقصد الانسان في التحليل اذا اراد ان يركب شيئه انه يخطي فيما يركبه لانه
حيث في التركيب يطالب نفسه بلم وكيف صار ولا يهمل الاشيا هولها ولا عوض
وابطل عليه عمله وبعض الاشيا هكذا الذي كنا فيه الان ان اغفله الانسان في
التحليل لم يعطر في التركيب كخط الذي عرض له فيه وكما قد نقدم القول فيه ولكن على
طلتي ما ملك لما قلناه في التحليل واوصينا ان ما نظر فيه باملا الاشد بدا النفع على
الصواب ويكون يغلك جاريا على السداد ان شا الله ثم ركب وانظر ما يوجبه
التركيب لئلا اسد عليك في التحليل شي من الاشيا حتى لا يفوتك شي مما في المسئله
فاذا انتهيت الى اخر التحليل فانظر الان ان كنت انتهيت الى حق فعلى ان ما انتهيت
اليه حق وان كان محالا فقل انه محال وان كان يحتاج الى شريطه او كان شيا لا وغير
ذلك مما نقدم تقسيمه فخبر بما انتهيت اليه واذكر ما ينبغي ان يكون فيه من شريطه
على ما ذكرناه فمما قيل من احد الشريطه بالقرب من مفروضات المسئله فنعلم
ان امر المسئله متعلق بشريطه والا عني احدث الشريطه بالبعد من مفروضات
المسئله كان بعد ذلك ما تقدم القول فيه من العيوب ومع ذلك فان قد يوهم ما
نعمله بالبعد من مفروضات المسئله كما قلنا فيما تقدم ان المسئله تحتاج الى شريطه
ولست كذلك ولا اعمل من ذلك شيا الا بعد ان يطالب نفسك بان يحيط بالعلم بنفسه
والعله فيه فاذا اتيت على ذلك في قسم قسم من اقسام المسئله فانك قد برعت من
التحليل واما المنفعه في التحليل فهي واضحه بينه وذلك ان بالتحليل يستخرج جميع
المطلوبات في هذه الصناعه ثم من بعد ذلك بالتحليل يوقف على شي شي مما قيل
اعني صنف المسئله وما يحتاج اليه فيها فاذا استتمت هذه الاشيا فينبغي ان
يتركب ما حللته وانظر او لا ان كنت شيا استهل التحليل فيه الى ما فيه
مطلوب المطلوب اعني لا تركب مسئله وقد وضح لك من تحليلها انها محال وكذلك
في اقسام المسايل ولكن انظر كلما سوى المحال فركبه فان كان حقا مطلقا فقد ينبغي
ان تركبه بلا شريطه وان كان حقا ما ممتنعا فليكن تركيبك اياه هكذا تذكر الشريطه
ثم يقول فيها اما ان يكون ذلك موجودا في هذه المسئله او لا يكون موجودا فان
كان موجودا فيفعل كذا وتصنع كذا وتركب الى ان ينتهي الى اخر التركيب وهو اول التحليل
واما ان يكون ليس هذه الشريطه وهي كذا وكذا موجوده فاقول انه لا يمكن ان

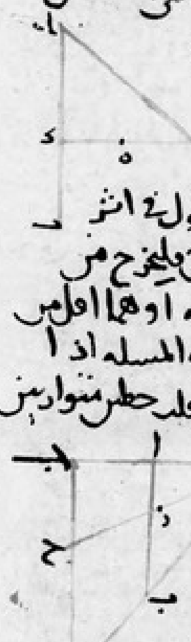
يوجد ذلك المطلوب فان امكن فليوضع مع عدم تلك الشريطه انه موجود ونسلك
في طريق التحليل بعينه الذي اوجب وجود تلك الشريطه من وضع ذلك المطلوب حتى
ننتهي الى الموضع من التحليل الذي اوجب وجود تلك الشريطه فيوجب ان يكون موجودا
ثم نقول لكن لم يكن هذا هكذا الا ان فرضنا ان هذه الشريطه معدومه فاذا ليس يمكن ان
يوجد ذلك الامر ومساوي على التركيب في نوع نوع من هذه الانواع فاما مسله لتصح لك
المعنى ونبين وان كان ما نريد نوضحه مما قد وضح لك بالتحليل انه ممكن المطلوب فعل يعمل
كذي ونصنع كذي ما به نخرج المسله مما استدللت عليه بالتحليل الى ان نبين ان ما
عملته يودي الى ما طلب منك ثم نقول واقول انه يمكن ان يقع لك بلا نهايه ونرى انه كذلك
بان نضع مثالا له نبين انها لا تنتهي الى عدد محدود لكن اي شي احدث في اي وضع كان
اوصوره او حال من الاحوال كان فيه ما طلب منك وان كان ممتنعا لا شريطه فلا فعل
في باب الشريطه مثل ما تقدمنا فاسنينا مما عليك بان تقول فلتكن الشريطه موجوده
ونبين ان المطلوب يوجد مرات لا تنتهي الى عدد محصور محدود ثم ضع ان تلك الشريطه
غير موجوده ونبين انه لا يمكن ان يوجد تلك المطلوبات في حال من الاحوال ونتا...
انواع المسايل فعلى هذا تجري ونشبهه واذا انتهيت الى اخر التركيب فقد بقي عليك
ان تبين كم انواع من مره تخرج المسله ان كانت غير مساله كما بينا في امر الدايره
التي يماس دايرة حطين انها في بعض الاقسام تعمل في خمسه مواضع واذا استنتمنتها
جميعا او كانت المسله لا تعمل الا مره واحده فلك ان تقول انه لا يمكن ان يوجد
المطلوب الا بهذا العدد الذي ذكرناه فان امكن فليوضع انه وجد اكثر من ذلك
ونسلك طريقا مثل طريق التحليل الى ان ننتهي الى الشي الذي به خرجت المسله
فستجد انك ان كنت قد استقصيت عدد المرات ولم يذهب عليك منها شي فستجده
ما انتهت اليه حين سلكت طريقا شبيها بطريق التحليل مما به خرجت المسله
في التحليل لا يمكن ان يجتمع مع الاشيا التي بها عملت المسله تلك المرات التي عملتها
مثال ذلك خرجت المسله بان نخرج من نقطه الى خط خطا يكون له نسبه الى ما نفصله
منه معلومه وقد يمكن ان نخرج خطا ان نفعل ان هذا الخرج المسله مرتين واذا وضع
انها خرجت ثلث مرات وسلكت طريقا مثل طريق التحليل اوجب في اخره انه قد
خرج خط ثالث نفصل مما يلي طرف الخط الاخر خطا له اليه نسبه مثل تلك النسبه
المعلومه وليس يمكن ان نخرج خط الى خط فيفعل هذا الفعل ثلث مرات فنقول حسنه
ان المسله لا تخرج الا مرتين فقط واذا اوضحت من ذلك كله فان لا يلحقوا ... عاده
و... ان تقيس بين الشي الذي خرج وبين الاشيا التي يشبهه به كانه مثلا اذا
اخرج

اخرج من نقطه خطا فصل من خط مفروض مما يلي طرفه خطا نسبته اليه معلومه اخرج من
جنبه خطوط شبيهه بوضعه اعني انها تخرج من تلك النقطه وتفصل من ذلك الخط قطعا
ونبين انها تحدث عند ما تفصله مما يلي طرف الخط المفروض نسبه اعظم من النسبه المفروضه
او انها تحدث عند ما تفصله نسبه اصغر فهذا اشيا لم افعله في شي مما استخرجته من المسايل
كراهه الاطاله والامر في هذا اليك ان احببت فعلته وان احببت لم تفعله فانه ليس مما
... مركب من مسلك لكنه من الاشيا التي يجوز لقايل ان يقول انها من جنس المطلوب او مما
يجري مجراه واما المنفعه في عدد المرات وان نبين انه لا يمكن ان يوجد اكثر منها فظاهره
جدا وذلك انك ان اردت ان تبين قضيه من قضايا الهندسه يقع لك في البرهان عليها عمل
مسله فعملت في برهانك على هذه تلك القضيه على ان المسله تعمل مره واحده احطات
خطا عظيما حتى انك ربما ادعيت شيا في كل حال وليس هو كذلك بل انما يكون على ما ادعيته
في بعض الاحوال كما عرض لثاودوسيوس في كتاب الاكر فانه ادعى في المقاله الثالثه
اشيا زعم انها في كل حال وبرهن ذلك بان عمل دايره عظيمه تماس دايره على كره وتجوز على
نقطه مفروضه ليست على محيطها وهذه المسله تعمل مرتين وذلك انه تعمل دايرتين على هذه
الصفه واستعمل في برهانه دايره واحده واوقعها في جهه تبين له بها ما اراد ولو عمل الاخرى
لوقعت في الجهه الاخرى ونبين له ما ادعاه ليس هو واجب ضروره فهذا مقدار المنفعه
في ذلك واما المنفعه في التركيب فاظهر من ان تخفى لانك ان اقتصرت على التحليل لم تبين شيا
وانما وضعت وضعا وظنت ما يلزمه فلزمه شي ظاهر ولم يتبين الذي طلب منك ذلك الشي الظاهر
انما طلب منك الشي الذي كنت وضعته وضعا في التحليل لا على انه بين موجود لكن على انه مسلم
والتركيب مبدي من ذلك الشي الظاهر لا من شي مسلم وينتهي الى ما طلب منك بطريق البرهان وبما
لا يمكن دفعه ∴ واما الامثله على هذه الاشيا فنحن ناتي بها من هاهنا ونبتدي بالتركيب فنحلل
اول امثله ثم نقول كيف نركبها فليكن المطلوب كيف نعمل خطين يكون فضل مربع احدهما على
مربع الاخر مثل سطح معلوم وهو ا او ضرب احدهما في الاخر مثل سطح معلوم وهو ب
فليكن بالتحليل ذلك انا قد وجدنا الخطين وهما حد هد ولكن فضل مربع حد على مربع هد مثل
سطح ا او ضرب احدهما في الاخر مثل سطح ب ولنبين انهما قد احاطا بقايمه وان حد
... هاوهز عمودها فلان فضل مربع حد على مربع هد مثل فضل مربع حز على مربع زد
يكون فضل مربع حز على مربع زد معلوما لكن ذلك هو ضرب حد في فضل ما بين حز زد
وهو حج فضرب حد في حج معلوم وضرب حه اعني ضرب حد في هز معلوم فنسبه
حج الى هز معلومه ونسبه احدهما الى الاخر في القوه معلومه فنسبه مربع حج الى
مربع هز اعني ضرب حز في زد معلومه فنسبته الى اربعه امثاله معلومه واذا
جمعنا كانت نسبه مربع حج واربعه امثال ضرب حز في زد اعني مربع حد

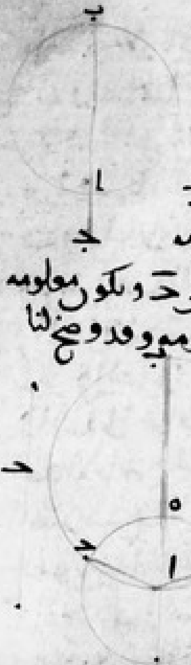
الى مربع حج معلومه ونسبه حج الى جد معلومه وضرب احدهما في الاخر معلوم وكل واحد منهما
معلوم لان نسبه احدهما الى الاخر كنسبه ضرب احدهما في الاخر الى مربع الاخر فيصير مربع
الاخر معلوما ولذلك يصير خط زد معلوما وخط دج معلوما ويصير ضرب احدهما في الاخر
اعني مربع ده معلوما فمربع ده معلوم واذ قد علمنا التحليل كيف هو مركب ذلك هو ان
ننظر الى الشي الذي به خرجت المسله فان كان ذلك مبدا ولو هله مساوله وراجع في الاسبا
التي كانت قبله في التحليل واحدا واحدا الى ان ينتهي الى اول التحليل ويكون اول التحليل هو اخر
التركيب وكان التركيب هو التحليل مقلوبا وان لم يكن ذلك مبدا اول وهله فانظر بماذا صار
لك في التحليل معلوما فان كان شي موضوع لك في المسله والا نظرت ايضا بماذا علمت
ذلك ولا تزال حتى تنظر باي شي كان ذلك معلوم فا
ستخرجت به سببا سببا ولا تزال تستخرج تلك
الاسبا واحدا واحدا الى ان تنتهي الى اخرها
واذا انتهينا الى الشي الذي به خرجت المسله و
استخرجته فرم اقامه البرهان عليها ان نبتدي باخر ما عملته وهو ما كانت المسله خرجت
به في التحليل ثم اصعد في شي شي على الولا واحدا فعل كل شي الى ان تنتهي الى اول التحليل الذي
هو اخر التركيب على توالي ونظام مخالف لتوالي التحليل ونظامه ولا نعطا سببا مثال ذلك في
هذه المسله انما خرجت المسله بخط ده الذي خرج بكل واحد من مربعي جه زد واما مربع ده
فخرج بكل واحد من خطي زد دج فكل واحد منهما خرج بخطي دج حج وكل واحد من هذين خرج
بنسبه احدهما الى الاخر وضرب احدهما في الاخر فاما ضرب احدهما في الاخر فانما خرج
بانه فضل ما بين مربعي جه زد اعني جه هد الذي هو امهد اقدا انتهى الى شي في المسله
موضوع واما نسبه احدهما الى الاخر فخرجت بضرب جد في حج وهو لنا في المسله وضرب
جد في هز الذي هو ضرب جه في هز وهو لنا في المسله اذ هو سطح ت وما سا ركب وجمع
بعضها الى بعض وعملها اعمال في التحليل فقد انتهت الان الى الاسبا الموضوعه في
المسله فاستخرج بها ما به خرجت المسله وليس بينها لك ذلك الا ان مدبح من هذه ا
الموضوع في المسله التي هي تلك الوسايط على التوالي فنقول ان نسبه سطح ا الى سطح ت ان
جعلت كنسبه خط الى خط اخر امكن ذلك وذلك انا نقدر ان نعمل مربعا مثل سطح ا وهو
مربع خط طك ومربعا مثل سطح ب وهو مربع لم واحدنا لخطي طك لم خطا ثالثا وهو ن وخطي
كط ن ثالثا في النسبه وهو س جعلنا طع اربعه امثال س واخذنا ما بين خطي كع كط وسطا في
النسبه وهو ي وجعل نسبه كط الى ي كنسبه سطح ا الى سطح ما ولكن ذلك السطح
هو مربع حد وكط اول من ي فسطح ا اول من مربع حد فليكن ضرب جه في حج مثل سطح
ا واما تصير ذلك كذلك فسهل هين فانا نصير نسبه كط الى ي كنسبه سطح ا الى مربع
جد وذلك ممكن لان مربع كط مثل سطح ا وان احد ما بين كط ن وسطا في النسبه

وهو ق صارت نسبه كط الى ق في القوه كنسبه كط الى ي فيكون جد هو ق ونقسم الان
خط جد بنصفين على ز ونخرج عمود هز ونعمل مربعا مثل ضرب حز في زد وهو مربع هز
ونصل جه هد فاقول انهما الخطين اللذين طلبنا منا ثم ها هنا شي هذا العمل ان
نسمي مركبا وسنذكر لم ذلك فيما نستانف وهو ان نعكس لان ما عمله في التحليل ونقلبه
فنقول من هاهنا لان ضرب حج في جد مثل سطح ا وبسبب كط الى ي كنسبه سطح ا الى مربع جد
يكون نسبه ضرب حج في جد الى مربع جد اعني نسبه حج الى جد كنسبه كط
الى ي ونسبه مربع جد الى مربع حج كنسبه كط الى كع لان ي وسطا في النسبه بين
عد كط لكن ان فصلنا النسبه صارت نسبه كط الى طع كنسبه مربع حج الى سطح حز
في زد اربع مرات فنسبه كط الى ربع طع كنسبه مربع حج الى سطح حز في زد اعني مربع زه
فنسبه مربع حج الى المربع زه كنسبه كط الى ربع طع اعني س لكن خط ن وسطا في النسبه
بين كط س فلذلك يكون نسبه كط الى ن كنسبه حج الى هز اعني نسبه ضرب جد
في حج الى ضرب جد في ن فنسبه ضرب حج في جد الى ضرب زه في جد كنسبه كط الى ن
لكن ضرب حج في دج اعني مثل سطح ا اعني مربع كط واذا نسبه مربع كط الى ضرب
جد في هز كنسبه كط الى ن ونسبه كط
الى ن كنسبه مربع كط الى المربع لم فنسبه
مربع كط الى المربع لم كنسبه مربع كط
الى ضرب جد في هز فضرب جد في هز
الضرب جد في هز مثل ضرب جه في هد لان زاويه
مثل مربع لم اعني سطح ب وضرب جد في هز مثل ضرب جه في هد مثل مربع لم اعني
ه قايمه اذ كان ضرب حز في زد مثل مربع زه فاذا ضرب جه في هد مثل مربع لم اعني
سطح ب وضرب جد في حج هو فضل ما بين مربعي جه هد وهو مثل سطح ا فاذا فضل
ما بين مربعي جه هد مثل سطح ا وضرب احدهما في الاخر مثل سطح ت فذلك ما اردنا
ان نعمل بهذا طريق التركيب وهو السلوك في خلاف الطريق الذي سلكته في التحليل الا
ترى انك في التحليل بدات من قولك ان فضل ما بين مربعي هج هد مثل سطح ا وضرب
احدهما في الاخر مثل سطح ت الى ان انتهيت الى نسبه جد الى حج معلومه وان ضرب
احدهما في الاخر معلوم وها هنا في التركيب بدات بنسبه جد الى حج وضرب احدهما
في الاخر الى ان انتهيت الى ان فضل ما بين مربعي هد مثل سطح ا وضرب احدهما
في الاخر مثل سطح ت في خلاف ذلك التركيب والنظام وافهم الان امر التركيب
من هذا العمل ولا كانت هذه المسله عن محاجه الى تحديد قد خرجت بلا شي نطيه
نستغني بها فاما لو كان غير ذلك لاحتاجت الى شريطه مثال ذلك خطات معلوم
الوضع ونقطه ا معلومه ونقطه ج معلومه كيف نخرج من ج خطا نقطع من خط
اب مما يلي ب قطعه حتى يكون مثله فلنضع ان ذلك قد وجد على سبيل التحليل

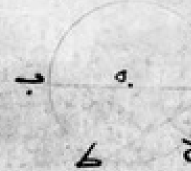
وان الخط جد حتى يكون حد مثل اد فبين انه ان وصل حا كان موضوعا وكانت زاويه
امثل زاويه حد و زاويه ا معلومه لانها عند خطين موضوعين وزاويه ح معلومه فخط
حد موضوع ونقول هاهنا لما كانت زاويتا جا متساويتين ومجموعهما اقل من قائمتين
ينبغي ان يكون زاويه ا منهما اقل من قائمه فينبغي ان يشترط ذلك والتركيب في هذه المسئلة يكون
هكذا نضع خطات ونقطه ا ونقطه جـ ونريد ان نخرج خطا يفصل مما يلي ا مثله من
جهه ب عن انفصل اح وان كانت زاويه ا اقل من قائمه فاقول ان المسئلة تخرج



برهانه انا نعمل على جـ من اح زاويه مثل زاويه جاب وهي احه
وزاويه ا اقل من قائمه من زاويه ح التي هي مثلها اقل من قائمه فخطا جه
اب يلتقيان من جهه ب فليلتقيا على د فاقول ان حد مثل خط اد
برهان ذلك ان زاويه ح مثل زاويه ا فخط اد مثل خط دج وينبغي ان يقول في اثر
ذلك فاقول انه ان لم تكن زاويه جاب اقل من قائمه لا تخرج المسئلة فان امكن فلنخرج من
نقطه جـ خطا من جهه ب يفصل مثله وهو حد فيكون زاويه ح مثل زاويه ا وهما اقل من
قائمتين فزاويه ا اقل من قائمه وهذا خلف فاذا ليس يمكن ان نخرج هذه المسئلة اذا
وضع ذلك واما المسائل التي الاوليها القسمان اللذان ذكرناهما فانك قد خطين متوازيين
وهما اب جد وقد قطعهما خط اد كيف نخرج خطا يفصل الخطين
على نسبه جه الى ها فنخرج هذا الخط على سبيل التحليل وهو
هزح وقد علمنا ان امثال هذه المسائل اذا وضعت لم يلتفت الى شي
معلوم فيكون نسبه حح الى از كنسبه جه الى ها وهذا امر كذلك فنقول
في التركيب نعلم على خط اب نقطه كيف وقعت وهي ز ونخرج هزح
فيصير نسبه حج الى از كنسبه جه الى ها وينبغي حينئذ ان يقول واقول ان ذلك هو بلا
نهايه برهان ذلك انا نعلم نقطه اخرى وهي نقطه ط ونخرج خط هطد فيكون نسبه جد
الى اط كنسبه جه الى ها وكذلك نعمل في سائر النقط التي نعلم والقسم الاخر هو الذي
يكون في المسائل مثاله ونحتاج الى الاستثنا كقولك دائره معلومه وهي اب ونقطه جـ
خارجها ونريد ان نخرج من جـ خطا يقطع الدائره فيكون ضرب الخط وما يقع منه خارج الدائره
فيما يقع منه خارج الدائره مثل سطح معلوم فهذا يحتاج ان يستثنى فيه بان يكون السطح المعلوم
مثل مربع الخط الخارج من النقطه مماسا للدائره المفروضه فيقال في اخر التحليل كما قيل في
الشكل الذي قبل هذا الشكل لان هذه الشريطه ينبغي ان يوجد في هذه المسئلة ثم
يقال في التركيب ان ذلك يحتاج ان يشترط وتركب المسئلة على الشريطه موجوده ثم يقال
واقول انه ان لم يكن ذلك كذلك لم يتهيا خروج المسئلة فان امكن فلتكن الشريطه غير
موجوده ولنوجد المسئلة على ما طلب منا ثم يساق ذلك الى المحال كما فعل في الشكل
الذي قبل هذا الشكل الذي فعل هذا الشكل فهذا باب التركيب ولا استثنا فيه



واما عدد المرات التي بحسبها تخرج المسئلة فانا نقول فيه هذا القول
لتكن دائره اب معلومه على قطر اب وخط جـ معلومه وهو اقل من اب
نريد ان نخرج من ا خطا يكون مساويا للخط جـ في هذه الدائره فبين ان ذلك
قد وقع وهو اد ولست ينبغي ان يبين في التحليل وضعا من الاوضاع التي
يمكن ان نخرج بها المسئلة فنخرج دا في الجهتين ثم نقول فلان اد مثل جـ
ان نخرج جعلنا اد من خط اب مثل جـ كانت نقطه د معلومه لان جـ معلومه
وكان خط اه مثل خط اد والدائره التي ترسم على مركز ا وبعد اه تجوز على د ويكون معلومه
الوضع فلتكن دائره هز فقد تقاطعت هاتان الدائرتان على نقطه د فهي معلومه وقد وضح لنا
من التحليل ان نقطتين تكونان على هذه الجهه معلومتين بالوضع
فنقول في التركيب هكذى نفصل من خط اب مثل جـ وهو اه
ونجعل نقطه ا مركزا وندير ببعد اه دائره ولتقطع دائره اب
على د ونصل اد فاقول اني قد عملت ما طلب :. برهان ذلك
ان اد مثل اه واه مثل جـ فاد مثل جـ وذلك ما اردنا ان نبين
ثم نقول واقول انه يمكن ان نخرج على هذه الصفه خطا اخر برهان
ذلك انا نجعل هذه الدائره تقطع دائره اب في موضع اخر وهو ح
ونصل اح ونبين ان اح مثل جـ بذلك الطريق الذي كتبت به المسئلة
وقد يكون بعض المسائل من المرار التي نخرج بها المسئلة خلاف بان يكون في بعض
المرار نخرج بها المسئلة بعينه ونخرج بتفصيل النسبه ونخرج في المره الاخرى
بتركيب النسبه وفي بعض المرار يفصل ما بين خطين وفي المره الاخرى مجموعهما ويكون بعض
المرار يوجد بشريطه وبعضها يوجد بغير شريطه فينبغي ان يميز ذلك ويقسمه اقساما ونجعل
لكل قسم شكلا يبين فيه ما يلزمه كما فعلنا ذلك في امر الدائره التي يماس خطا ويفصل منها خطان



قطعتين متشابهتين بقطعتين مفروضتين وذلك موجود فيما عملناه في
الدوائر المماسه وان كانت المسئلة تخرج اكثر من مرتين لم يزل يعملها
مره مره الى ان ياتي على اخرها ثم يقول واقول انه لا يمكن ان يعمل المسئلة
اكثر من هذه المرار كانك قلت في هذه المسئلة فاقول انه لا يمكن ان
يخرج هذا الخط اكثر من مرتين يحطي اداح فان امكن فلنخرج خطا اخر ولا بد ان يعمل في ذلك
كما عملت في التحليل في هذه المسئلة وهو موجود دائره هز فبين انه لا يمكن ان يكون على
تلك الجهه التي وضعت من بعد ان اخذ من جميع المرار كانك تقول فان امكن فليكن الخط الاخير
الذي يجوز ان يوجد خط اط وقد كان اه مثل جـ فاط مثل اه فالدائره التي ترسم على مركز ا
وبعد اه تجوز على ط ولكنها قد جازت على نقطه دح فقد قطعت دائره على ثلثه مواضع
وهذا محال فاذا ليس يمكن ان نعمل خطا ثالثا فهذه المطالب هي التي ينبغي ان يبحث عنها في

كل مسئلة بلا زيادة ولا نقصان اما الطريق الذي يسميه المهندسون تحليلا فقد اومانا
اليه واسامنا لا اتى عليه وكررنا القول فيه مرارا وقد ينبغي لك ان تعلم ان بعض الناس يطعن
على هذا الطريق ويقولون انهم اذا ركبوا ظهر في التركيب ما لم يكن لهم في التحليل ذكر البتة وليس
هذا من شرط التحليل لانا اما سبيل التحليل والتركيب ان يكون الكلام فيهما واحدا لا اختلاف
فيه وان الخلاف بين التحليل والتركيب انما هو في الترتيب فقط فان هذا كانه ذاك مقلوبا
ومن يقول بهذا القول لا يفهم طريق التحليل الذي يستعمله المهندسون لانهم كثيرا ما يشبههم
في التحليل او لو حصل ذلك لما وجد خلافا فيه الا في انهم يختصرون التحليل لانه ليس يدل
به عرض السائل وانما هو طريق يتصيدون به المطلوب لانفسهم واما التركيب فيه يسوق
في السائل الجواب ولذلك يحتاج الى الشرح والايضاح وفي التحليل جعله من الشرح لما وجد
احد خلافا من تحليلهم وتركيبهم في اللفظ والمعنى الا في الترتيب فقط والذين يدعون على
المهندسين هذا الضرب من التقصير في التحليل والتركيب يقولون انهم يحدثون في المهندسين
يخطون في التركيب خطوطا ويعملون اعمالا لم يخطوه في التحليل ويقولون انهم
يحدثون في تركيب المهندسين اضعاف تحليلهم في كثير من المسائل فيقال لهم لولا ان حاجاتهم يكونه
انما هو في سوء التدبير لما يفعله المهندسون من عاداتهم اعني المهندسين في الاختصار
اذا رسمهم خطوطا لم يكن في التحليل فليس هو مما يقع خلاف بين التحليل والتركيب كاني اقول انه
اذا انتهى بهم التحليل الى ان يكون مثلث ما معلوم الصورة لان زواياه معلومة وليس هو في
التحليل على خط معلوم القدر الا انهم يستخرجون نسبة اضلاعه بعضها الى بعض سوى انه
يخرج المسئلة فهل لهم في التركيب بد من وضع مثلث تكون زواياه مثل تلك الزوايا المعلومة
حتى يخرج لهم النسبة بين اضلاعه ويعملون منها ما به يخرج المسئلة وهل يمكنهم وليس الخط
الذي كان عليه ذلك المثلث في التحليل معلوما ان يرسم هذا المثلث في التركيب على ذلك الخط
وليس هو موجودا لهم اوليس يدعو الضرورة الى ان يخطوا خطا ما اخر لم يكن في التحليل
ويعملون عليه مثلثا تكون زواياه مساوية لزوايا المثلث التي كانت معلومة واذا فعلت
هذا لم يجدهم احد واغفر ما كان في التحليل ذلك انهم وان كانوا خطوا مثلثا اخر وعليه حروف
غير تلك الحروف وعلامات غير تلك العلامات فلم يستعملوا النسبة بين اضلاعه
وهي مخالفة للنسبة التي كانت بين اضلاع المثلث الذي كان في التحليل بل تلك النسبة هي
هذه النسبة بعينها منهم وان كانوا اخذوا النسبة في غير تلك المقادير فانهم لم يجاوزوها
ولربما اخذوا نسبة تخالفها وكل ما يجري من هذا الجنس فهو امثال ما ذكرناه واصلحنا انهم
اذا حللوا المسئلة احصروا العمل ولو اراد الانسان ان يعلم انهم لا اختلاف بين تحليلهم و
تركيبهم وان النسبة فيما يظن من الخلاف بعد ما ذكرناه انما هو من قبل الاختصار والاسهاب
في القول لما يحتاج به التحليل ويوافق به التركيب لامكنه ذلك بان يسلهم في كل شيء

يقولون في التحليل فيه انه معلوم لم يصر معلوما ونطالبهم بان يسيروا الى ذلك المعلوم ولا
يستعملوه على سبيل الاختصار فانه كان حينئذ لا يجد بين التركيب والتحليل كبير خلاف وانما قلت
كبير خلاف لسبب سابين شرحه اذا افعل فيه ما قلته لم يبق خلاف البتة مثال ذلك في المسئلة التي
حللناها وهي كيف نعمل خطين يكون فضل ما بين مربعيهما مثل سطح معلوم وضرب احدهما في
الاخر مثل سطح معلوم عملنا في تحليلها اعمالا لم نخرج منها عن الاشارة الى مثلث دحه
وخطوط حز زد دح حد وسط اب ثم عملنا في التركيب خطوطا كثيرة وتكلمنا بكلام اطول
واكثر مما كان في التحليل لما لم يبين في التحليل كثير اشياء منه هذا على ظاهر الامر ولو انت بينه
لم يجد التحليل خاليا من شيء مما في التركيب لانه فيه مضمر وانا قلنا في التحليل ونسبة ضرب
حد في مثل ان ضرب حح في حد معلومة وقولنا في هذه النسبة انها معلومة لو طولبنا بتفسيره
لقلنا ان المعلوم هو الذي يمكن ان يوجد مثله وقد كنا حينئذ عند ذلك نطالب بان نخص مقدارين
فيهما هذه النسبة لكن لما كان في التحليل انما الغرض على الشيء الذي به يخرج المسئلة لم
نحتج الى الاشارة الى مقدارين فيهما هذه النسبة واما في التركيب فلما كنا نحتاج
الى اقامة البرهان في الاستخراج شيء من هذه المقادير لشيء اخر وشيء من النسب لشيء اخر
لم يكن بد من الاشارة الى المقادير التي توجد فيها هذه النسبة فاحتجنا هناك الى المقدارين
اللذين هذه النسبة فيهما وهما ضلعا السطحين المربعين اللذين احدهما مثل سطح ب
والاخر مثل سطح ا واخذنا في التركيب خطي لم طك ولو طولبنا في التحليل بما لا اشارة
الى نسبة ضرب حد في حح الى ضرب حد في حح لم يكن لنا معدل عن ان نخط لم طك
اللذين وجدناهما في التركيب فلهذا او شبهه تكون في التركيب خطوط لم تكن في التحليل
واما الكلام فيكن لان في التحليل كان يقال ونسبة كذا الى كذا معلومة وفي التركيب كان يحتاج
الى استخراج مقداري النسبة فيقال في استخراجها نفعل كذا ونضع كذا مما نخرج به احدهما
ونفعل كذا ونضع كذا مما نخرج به الاخر وفي التحليل كان البدل من ذلك ان يقال بان
النسبة معلومة وذلك انه ليس كل ما يكون في التحليل مما انه معلوم هو شيء من مفروضات
المسئلة بل اكثره انما يكون معلوما بان يستخرج مثال ذلك اذا قلنا في خطين من مفروضات
المسئلة انهما معلومين والفضل بينهما معلوم اليس يكون قد صدقنا والبتة اذا اردنا
ان نركب يحتاج ان نفصل من احدهما مثل الاخر ونشير الى الفضل بينهما ونقول انه خط
كذا وكذا فلذلك يدخل من الكلام في نسبة الخط الاطول والفضل منه الاقصر والاشارة
الى الخط الباقي والقول بانه الفضل بين الخطين كلام اكثر من الكلام في التحليل الذي
فيه والفضل بينهما معلوم فهذه الاشياء وما اشبهها هي التي بسببها يلوح ما يذكره
الشاكون ونحن ناتي بتحليل المسئلة التي ذكرناها قبل على جهة الشرح حتى لا يقع خلاف
فيما بين التحليل والتركيب الا اليسير ثم نقول ما السبب في ذلك اليسير وكيف

بر واحد حتى لا نفحص من التحليل والتركيب خلاف فنبتدي بالتحليل من ههنا ونقول نضع استخراجنا
الخطين اللذين نريد ان يكونا على تلك الصفة وهما جه هد على انهما خطان يتساويه فان بيّنه
فان وصل جد واخرج العمود عليه وهو هز كان فضل ما بين مربعي جه هد اعني سطح ا مثل
فضل ما بين مربعي جز زد اعني ضرب جد في الفضل بين جز زد ولكن ذلك الفضل جح
وضرب جد في جح مثل سطح ا لكن ضرب جه في هد مثل سطح ب ومثل ضرب جد في
هز فاذاً اضرب هز في جد مثل سطح ب فلذلك تكون نسبة ضرب جد في جح الى ضرب
جد في هز نقول ههنا مثل ما كنا نقول في ذلك التحليل معلومة كنسبة سطح ا
الى سطح ب ولكن نسبة ضرب جح في جد الى ضرب هز في جد كنسبة جح الى هز فنسبة
جح الى هز كنسبة ا الى ب فان نحن عملنا مربعا مثل سطح ا وهو مربع طك ومربعا مثل
سطح ب وهو مربع لم كانت نسبة جح الى هز كنسبة مربع كط الى مربع لم وان نحن جعلنا
ن ثالثا للخطين كط لم في النسبة كانت نسبة مربع كط الى مربع لم كنسبة طك الى ن
فنسبة جح الى هز كنسبة طك الى ن وان نحن اخذنا خط س ثالثا للخطين طك ن صارت
نسبة مربع جح الى مربع هز مثل نسبة طك الى س فهذا بدل من قولنا ان نسبة مربع
جح الى مربع هز معلومة لانا قد اشرنا ههنا الى المقدارين اللذين لهما هذه النسبة
وهما معلومان ومربع هز مثل ضرب جز في زد فنسبة مربع جح الى ضرب جز في زد
مثل نسبة طك الى س ونسبة مربع جح الى ضرب جز في زد اربع مرات كنسبة طك
الى اربعة اضعاف س ولتكن طع واذا جمعنا صارت نسبة مربع جح الى مربع جد كنسبة
طك الى كع وان اخذنا خطا وسطا بين كع طع وهو ق صارت نسبة جح الى جد كنسبة
طك الى ق بدلا من قولنا نسبة جح الى جد معلومة وذلك انا ههنا قد اشرنا الى
النسبة المعلومة في مقدارين باعيانهما لكن نسبة جح الى جد كنسبة ضرب جح
في جد الى مربع جد فنسبة جح في جد الى مربع جد كنسبة طك الى ق وضرب جح
في جد مثل سطح ا اعني مربع طك فاذاً نسبة طك الى ق كنسبة مربع طك الى
مربع جد لكن ان اخذنا وسطا في النسبة بين طك ق وهو ف كانت نسبة مربع طك
الى مربع ف كنسبة طك الى ق فاذاً جد مثل ف وضرب جه في هد مثل ب ونقسم
جد بنصفين على ز ونخرج عمودا مربعه مثل ضرب جز في زد وقد وصل خطا جه هد وكل
هذه الاشياء ممكن ان يعمل فعلى هذه الجهة ينبغي ان يكون مطالبة المهندسين بان
يجري تحليلهم وليس يمكن المهندس شيئا ان يركب تركيبه في هذه المسالة الا بعد ان يعمل
اشياء ويستخرج هذه الخطوط فلنكون التركيب الان من ههنا على هذه الجهة
نجعل مربعا مثل سطح ا وهو مربع طك ومربعا مثل سطح ب وهو مربع لم ونأخذ
لخطي طك لم ن ثالثا في النسبة وهو ن ولخطي كط ن ثالثا في النسبة وهو س ونجعل

ضرب

طع اربعة امثال س ونأخذ بين خطي كع كط وسطا في النسبة وهو ق ونجعل نسبة كط
الى ق كنسبة سطح ا الى سطح ما وليكن ذلك السطح هو مربع جد وبالجملة يتبع ذلك ما به
تركب المسالة على هذه الجهة فلن يعذر احد ان يقول ان في التركيب خطا ليس في التحليل
مثله الا ان للقائل ان يقول انا قد زدنا الكلام في التركيب عن شيء يتبع الكلام في التحليل
الصحيح لان سبيل التركيب ان يكون الكلام فيه هو الكلام في التحليل الا انه مقلوب
ولعمري ان في بعض التركيب بعض ما في التحليل مقلوبا وفيه زيادة وذلك ان هذا الذي
اقتصصناه ههنا من صدد التركيب لم يكن لنا في التحليل منه شيء بوجه ولا بسبب
لا على ترتيب هذا الكلام ولا على خلاف ترتيبه او ان كان ذلك بوجه في التحليل
فليس يوجد منتظما كما نستظهره ههنا شيئا بعد شيء لكن قد مر في التحليل عمل بعض
هذه الخطوط واستخراجها ثم بعد ذلك كلام ثم مر استخراج بعضها ثم بعده كلام
ثم هكذا يجري الى اخر العمل واما ههنا في صدد التحليل اعمال متصلة ليس بين عملين
منها كلام ولا احكم فيما السبب في ذلك فنقول ان مبدا التركيب على الحقيقة هو من عند
الموضع الذي يقال فيه فاقول اني قد وجدت ما طلب مني وهو كذا وكذا الى اخر الشكل
فاذا انظرف في ذلك لم نجد خلافا بين التركيب من ههنا وبين التحليل الا ان نسوق الى طلب
شيء ليس له حقيقة وهو اما في التحليل نقول في ان كل شيء يوجبه من امر المسالة فان نحن
عملنا كذا وكذا واما في التركيب الذي يكون على هذه الصفة التي قبلها ومن الموضع
الذي قلت ان سبيله الابتداء به فيقبل ليس فيه عمل شيء فينبغي ان تعلم ان هذا الخلاف
انما هو في الظن واما في الحقيقة فاما في التحليل نقول فان عملنا كذا وكذا وبها نخرج
به الخطوط او السطوح وغير ذلك مما يؤدي الى خروج المسالة واما في التركيب فنقول
بدلا من ذلك لان كذا وكذا على سبيل كذا وكذا مثال ذلك اما في التحليل نقول فان
نحن جعلنا نسبة ا الى جد كنسبة ب الى د وجد ما ادى نقول في التركيب الذي يكون
على الصفة التي قلت فلان نسبة ا الى جد كنسبة ب الى د لانها عملت ذلك فهذا هو
السبب فيما نلمه فان قال قائل ان التركيب اذا ابتدى فيه من هذا الموضع لم نجد
الانسان في المسالة الخطوط والاشياء التي بها ينتظم البرهان على وجود المسالة
فلذلك الجواب سابق فاما اذا انتهى بنا الكلام الى هذا الموضع فلنقل كيف ينبغي ان
نحلل المسالة ونركبها حتى لا ننتفع من تحليلها وتركيبها خلاف ونجعل مثالنا في تلك
المسالة بعينها وليكن سطح ا مفروضا وسطح ب مفروضا ونريد ان نجد خطين يكون
فضل ما بين مربعيهما مثل سطح ا وضرب احدهما في الاخر مثل سطح ب

فنعمل ان خطي هج هد اللذين يحيطان بزاوية قائمة هما الخطان اللذان يفعلان ذلك فان نحن
اخرجنا جد وعمود هز وجعلنا ح ز مثل زد صار فضل ما بين مربع حه حد مثل ضرب جد في
جح فسطح ا مثل ضرب جح في حد وكذلك ايضا ضرب حه في هد مثل سطح ب ومثل سطح هز
في حد فسطح هز في حد مثل سطح ب واذا اضفنا ضرب جح في جد الى ضرب هز في جد مثل
نسبة ا الى ب ولكنها كنسبة جح الى هز فنسبة جح الى هز كنسبة ا الى ب فان نحن عملنا
مربعا مثل سطح ا او مربعا مثل سطح ب وهما مربعا خطي كط لم صار نسبة مربع كط الى مربع
لم كنسبة جح الى هز لكن نسبة مربع كط الى مربع لم كنسبة كط الى الخط الثالث
لطك لم فليكن د لذلك الخط ن فنسبة طك الى ن كنسبة جح الى هز ولذلك ان جعلنا نسبة
طك الى ن كنسبة ن الى س كانت نسبة كط الى س كنسبة مربع جح الى مربع هز اعني ضرب
جز في زد وان نحن جعلناه اربعة اضعاف س هو طع كانت نسبة طك الى طع كنسبة مربع
جح الى ضرب جز في زد اربع مرات وان جعلنا صارت نسبة كط الى كع كنسبة مربع جح الى
مربع حد وان نحن اخذنا وسطا في النسبة بين ع ك ط و هو ق صارت نسبة جح الى
حد كنسبة كط الى ق وكنسبة ضرب جح في جد الى مربع حد لكن ضرب جح في حد
مثل سطح ا اعني مربع كط فنسبة مربع كط الى مربع حد كنسبة كط الى ق فان نحن اخذنا
وسطا في النسبة بين كط ي هو ق صارت نسبة كط الى ق في القوة كنسبة كط
الى ي اعني كنسبة كط في القوة الى حد في القوة واذا ي مثل حد وحد لم يعز لنا
وقد فصلنا ما ذا اخذ مثل ي فقد وجد حد لكن ضرب جد في جح مثل ا فبذلك يوجد
خط جح وقد قسم الباقي وهو جد بنصفين على نقطة ز واخرج من نقطة د عمود هز
قصا وضرب جز في زد مثل مربع زه ووصل خطا هج هد فبهذه الاشيا يوجد
هذه الخطوط التي هي حدود المقدمات التي ينتج منها ما يريد فيركب ذلك هكذا
خطوط طك لم س ع ط ق جح حد ح ز د ز د ه هج هد وكذا استخرجنا بعضها ببعض
في التحليل حيث اكتسبنا
المقدمات لهذا المطلوب
او نقول ان خط حد وخط
جح مستخرجين في التحليل.
فنقسم حد بنصفين على ز ونخرج عمود ز ه ونجعل مربعه مثل ضرب د ز في ز جد
ونصل هج هد فاقول ان خطي هج هد يفعلان ما قصدناه .. برهان ذلك خط ق
وسط في النسبة بين طك ي وخط حد مثله فهو وسط بينهما فنسبة مربع طك

ومربع ق اعني حد كنسبة كط الى ي ومربع كط مثل ضرب جح في دح فنسبة ضرب
جح في دح الى مربع حد كنسبة كط الى ي وذلك كنسبة جح الى حد فنسبة مربع جح
الى مربع حد كنسبة كط الى كع فيصير نسبة كط الى طع كنسبة مربع جح الى ضرب
جز في زد كنسبة طك الى مربع س فنسبة جح الى ز د ه كنسبة طك الى س فضرب
جز في زد مثل مربع هز فنسبة مربع جح الى مربع زه كنسبة كط الى مربع س فنسبة جح
الى زه كنسبة كط الى ن فنسبة ضرب جد في جح الى ضرب جد في زه فنسبة كط
الى ن لكن لم وسط في النسبة بين كط ن فنسبة مربع كط الى مربع لم كنسبة سطح جد
في جح الى سطح جد في هز وسطح جد في جح مثل مربع كط فسطح جد في هز مثل مربع لم
لكن فضل ما بين مربعي جه هد مثل ضرب جد في جح الذي هو مربع كط اعني سطح ا و
ضرب جد في هز اعني مربع لم الذي هو مثل سطح ب مثل ضرب حه في هد فقد وجدنا
ما اردنا فليس بعد واحد ان يوجد خلافا بين هذا التحليل والتركيب زيادة او نقصان
واما ما استعملناه ههنا من هذا التركيب الاخر للتحليل الذي قبله من انا قلنا في التركيب
فنضع سائر الخطوط طك لم س ع طع ق وغيرها مستخرجا كما استخرج في التحليل فهو
بين انه خلاف عادة المهندسين الا انه اذا نظر في الامر نظرا محققا لم يجد بالخطا
ما فيحق التحليل والتركيب وذلك ان التحليل هو التماس وجود المقدمات التي ينتج منها
المطلوب على ان يكون لها حد اوسط من ان التحليل اذا انتهى الى غايته في التحليل
فقد وجدنا بالتحليل المقدمات وعمل ما يسميه ارسطاطاليس في كتاب انولوطيقا
اكتساب المقدمات واذا وجدت في التحليل المقدمات محدودة فلا محالة عنده موجودة
معلومة متساوية لها في التحليل ينبغي ان يذكر الحدود ويساويها او يوصف واما التركيب
فليس فيه استخراج الحدود ولا المقدمات وانما فيه تاليف تلك المقدمات التي
وجدت في التحليل وحمل الحدود بعضها على بعض واذا اعتد التركيب انما ينبغي ان نقيس
ما كان استنبط واكتسب في التحليل من حدود المقدمات التي منها يولف القياس
الذي ينتج المطلوب ويحمل على انها موجود غير مفقود ويقتصر في التركيب على نظم
القياس فقط وينتج منه النتيجة الا ان هذا انما يعمل عند التحليل الصحيح الذي اومانا
اليه فيما لا عند التحليل الذي جرت به عادة المهندسين استعماله مصيرا فيه
امر الحدود غير موجود فيه شي منها والحدود في قضايا الهندسة هي التي يستعملها
المهندسون من الخط الفلاني والسطح الفلاني وغير ذلك ويحملون بعضها على بعض واما
التحليل الذي يستعمله المهندسون فليس فيه تصريح بشي اكتسب ولا ابانة له ولا ذكر
حدود المقدمات باعيان وحدود وانما اكثره مضمر عند ظاهر وليس هكذا يجب

عينه

يكتسب المقدمات اما طريق التحليل الذي يستعمله المهندسون وما يطعن عليهم فيه وما في الطعن من باطل وما في فعل المهندسين مما فيه اختصار وما ينبغي ان يجري عليه الامر في شرح اختصارهم ولا يعد فقد ولمنافيه قولا كافيا وانما اتينا بذلك لئلا يكون قد تركنا من تمام هذا الغرض في هذا الكتاب شيئا لم نذكره واما صحة هذا القول والتبرئ من التحليل الذي ارشدنا الله وبين تحليل المهندسين الذي يعتمدون فيه الحدود والمعلومات فليس مما يحتاج المتعلمون اليه وانما يحتاج اليه من سواهم وحسب المتعلمين ان يفهموا ما يجري عليه التحليل عند المهندسين فاما هذا الطريق فليس يصح لهم لانه لا يعلم المتعلم ما معنى قولنا في التركيب بين سائر الاشيا التي يكتسب في التحليل على حالها واقوال التي قد وجدت ما اردت برهان ذلك كذي وكذي ولا يتصورون في التركيب ان تلك الاشيا مانية والاصلح لهم ان يجروا على عادة المهندسين ما داموا مبتدين حتى يفهموا التحليل لهم وتركيبهم حسنا ثم يرومون ان يتصوروا ما قلناه ويتاملوه الا انه ليس ينبغي ان يبلغ بالمتعلم التواني الى ما يبلغ اليه بالمهندسين في عصرنا من التقصير في التحليل والتركيب التي جرت به العادة عندهم من قولهم في بعض المواضع يخط كذي معلوم القدر فالفصل بينهما معلوم ويتركوا ان يقولوا فان كانا متساويين كان التحليل على غير هذه الجهة وكذلك لا ينبغي لهم ان يوقعوا اما يعملونه في جهة قد يمكن ان يقع في اخرى ولا ينبغي لهم ان يحللوا المسئله في موضع واحد وقد يمكن ان يحلل في مواضع كثيرة وبالجملة فقد ينبغي لهم ان يجتنبوا من الاشيا التي نبهت عليها فيما تقدم وينوخوا الاشيا التي امرتهم بوجوبها قبل ان ابتدي بالقول فيما يطعن به على المهندسين في تحليلهم وتركيبهم وقد تبين ما قلناه في اول الكتاب من ان مسالة مثل كيف نعمل شيئا من الاشيا على صفة كذي وكذي او من قال كيف نعلم كذي على جهة كذي وكذي فان القولين يرجعان الى شيء واحد مثال ذلك كيف نعمل خطين ضرب احدهما في الاخر مثل سطح معلوم ونسبة احدهما الى الاخر معلومة اذا حلل فانما الغرض ان ينتهي التحليل الى ان كل واحد من الخطين معلوم فاذا قلنا اذا كان خطان وضرب كل واحد منهما في الاخر معلوم ونسبة احدهما الى الاخر معلومة كيف نستخرج كل واحد منهما حتى يصير معلوما عندنا فان هذين القولين يرجعان الى امر واحد كما قلنا فهذه الاشيا التي طلبنا ان نبينها لكتابه ٥

تم المقالة بحمد الله ومنه وصلى الله على محمد واله كتبه احمد بن محمد بن عبد الجليل بشيراز في شهر ربيع الاخر سنة ثمان وخمسين وثلثمائه

بسم الله الرحمن الرحيم

كتاب مراكز الدوائر المتماسة على الخطوط بطريق التحليل استخرجه ويجن بن رستم المعروف بابي سهل القوهي

قال غرضنا في هذا الكتاب ان نخط دائرة مركزها على خط معلوم الوضع وتماس نقطتين او خطين مستقيمين او خطا مستقيما ونقطة او خطا مستقيما ودائرة او دائرة ونقطة او دائرتين

فليكن الخط المعلوم الوضع خط اب والنقطتين المعلومتين جـ ود ونريد ان نجد على خط اب المعلوم الوضع مركز دائرة تجوز محيطها على نقطتي جـ د المعلومتين فعلى التحليل ننزل ان تلك الدائرة هي التي مركزها نقطة ه و ه على خط اب ونصل خط جـ د ونعمل هـ ز عمودا على خط جـ د فخط هـ ز قد قسم خط جـ د بنصفين على نقطة ز فخط جـ ز نصف خط جـ د وخط جـ د معلوم القدر والوضع فنصفه وهو جـ ز معلوم القدر والوضع ونقطة جـ معلومة فنقطة ز معلومة فخط ز ه معلوم الوضع ايضا لان زاوية جـ ز ه قائمة وخط اب معلوم الوضع فنقطة ه معلومة وهي مركز تلك الدائرة وذلك ما اردنا ان نعلم ٥

ثم نريد ان نجد على خط اب المعلوم الوضع مركز دائرة تماس خطي جـ د هـ ز المستقيمين المعلومي الوضع فعلى التحليل ننزل ان تلك الدائرة هي التي مركزها نقطة ط و ط على خطات وحيث تماس نقطتي جـ ه فان كان جـ د هـ ز غير متوازيين فانهما يلتقيان وليكن على نقطة ح ونصل خطوط ط ح ط جـ ط ه فلان خط ط جـ مساو لخط ط ه لان نقطتي ه وجـ حيث تماس الخطين وخط ح ط مشترك وقاعدة ه ط مساوية لقاعدة ط جـ لان ط مركز الدائرة فزاوية ه ح ط مساوية لزاوية جـ ح ط فزاوية جـ ح ط معلومة لانها نصف زاوية جـ ح ه المعلومة لان كل واحد من خطي جـ ح ه ح معلوم الوضع فخط ح ط ايضا معلوم الوضع وخط اب معلوم الوضع فنقطة ط معلومة وهي مركز تلك الدائرة وذلك ما اردنا ان نعلم ٥ وان كان خطا جـ د هـ ز متوازيين فان ذلك سهل ولذلك تركت ذكرها ٥

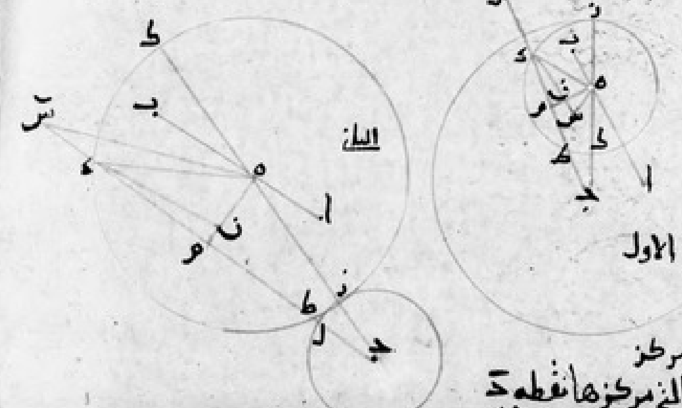
ثم نريد ان نجد على خط اب المعلوم الوضع مركز دائرة تماس خط جـ د المستقيم المعلوم الوضع وتجوز على نقطة ه المعلومة فعلى التحليل ننزل ان تلك الدائرة هي التي مركزها نقطة ز و ز على خط اب وخط اب اولا مستقيم وحيث تماس نقطة جـ وان كان خطا اب جـ د غير متوازيين فليلتقيان على نقطة ب فنقطة ب معلومة ونصل خط ب

وهو معلوم القدر والوضع فكل واحد من زاويتي جبز هبز معلومه لان كل واحد من
خطوط اب حب هب معلوم الوضع ونصل خطي زح زه فزاويه زحب قايمه لان نقطه
ح حيث تماس الدايره وزاويه زبح معلومه فالزاويه الباقيه معلومه فمثلث زبح معلوم
الصوره فنسبه خط بز الى زح معلومه وخط زح مساو لخط زه لان ز مركز
الدايره فنسبه خط بز الى زه معلومه وزاويه زبه معلومه
فمثلث زبه معلوم الصوره فنسبه هب الى بز معلومه لكن هب
معلوم القدر فخط بز معلوم القدر والوضع ونقطه ب معلومه
فنقطه ز معلومه وهي مركز تلك الدايره وذلك ما اردنا ان نعلم
ولكن خط اب المعلوم الوضع ليس بمستقيم ونريد ان نجد عليه مركز دايره تماس خط
جد المستقيم المعلوم الوضع ويجوز على نقطه ه المعلومه فعلى التحليل نتزل ان تلك
الدايره هي التي مركزها نقطه ز وز على خط اب وحيث تماس نقطه ح ونجعل خط
هد عمودا على خط جد وصار معلوم الوضع والقدر لان نقطه ه معلومه ونجعل زط
ان نخرج هنا عمودا على خط كه ط صار خط كط مساو لخط طه ونصل زح فخط هز
مساو لخط زح لان نقطه ز مركز الدايره وخط زح مساو لخط طد لان سطح زد متوازي
الاضلاع فخط طد مساو لخط زه فمربع خط طد مساو لمربع خط زه لكن مربع خط
زه مساو لمربعي خطي زط طه لان زاويه زطه قايمه ومربع طد مساو لسطح كد في ده
مع مربع طه لان خط كه مقسوم بنصفين على نقطه ط وقد زاد عليه خط كد
فسطح كد في ده مع مربع طه مساو لمربعي خطي زط طه ويلقى مربع طه المشترك فيبقى
سطح كد في ده مساو لمربع خط زط ونجعل خط ده ضعف خط هل فيكون خط كد
ضعف خط طل لان خط كه ضعف خط هط فنسبه ضعف خط ده ولكن خط م الى
خط ده كنسبه خط كد الى خط طل فسطح خط م في لط مساو لسطح كد في ده
لكن سطح كد في ده قد كان مساويا لمربع خط زط فسطح خط م في لط مساو لمربع
خط زط فنقطه ز على محيط القطع المكافي الذي سهمه خط لط وراسه نقطه ل
والضلع القايم للسهم خط م كما بين ابلونيوس في الكتاب الكبير الذي سماه المخروطات
ولكن سهم ذلك القطع وهو لط معلوم الوضع ونقطه ل التي هي راسه معلومه
وخط م الذي هو الضلع القايم لذلك
السهم معلوم القدر فمحيط القطع الذي
عليه نقطه ز معلوم الوضع فنقطه ز
معلومه وهي مركز تلك الدايره وذلك ما
اردنا ان نعلم

نريد ان نجد على خط اب المعلوم الوضع مركز دايره يماس خط جد المستقيم المعلوم الوضع
ويماس محيط الدايره التي مركزها نقطه ه المعلومه الوضع فعلى التحليل نتزل ان تلك الدايره
هي التي مركزها نقطه ز وز على خط اب وحيث يماس الدايره نقطتي ط وح ويجوز على نقطتي
هز خط على نقطه ط ونصل زح فنصير خط زح عمودا على خط جد المعلوم الوضع
وان نخرج هنا ان خط حك مساو لخط هط وخط زك مستقيم وخط كل موازي لخط جد
صار خط حك معلوم القدر لانه يساوي خط هط المعلوم القدر فخط كل معلوم الوضع
ايضا لان بعده من خط جد المعلوم الوضع معلوم القدر وخط زح مساو لخط زط
لان ز مركز الدايره وخط حك مساو لخط طه فخط زك مساو لخط زه فالدايره التي مركزها
نقطه ز ونصف قطرها خط زك يماس خط كل لان زاويه زكل قايمه ولان خط زك يساوي
خط زه فيجوز على نقطه ه فان نقطه ز مركز
الدايره التي يماس خط كل المعلوم الوضع
ويجوز على نقطه ه المعلومه فنقطه ز على
خط اب معلومه كما بينا في الشكل المتقدم
وذلك ما اردنا ان نعلم

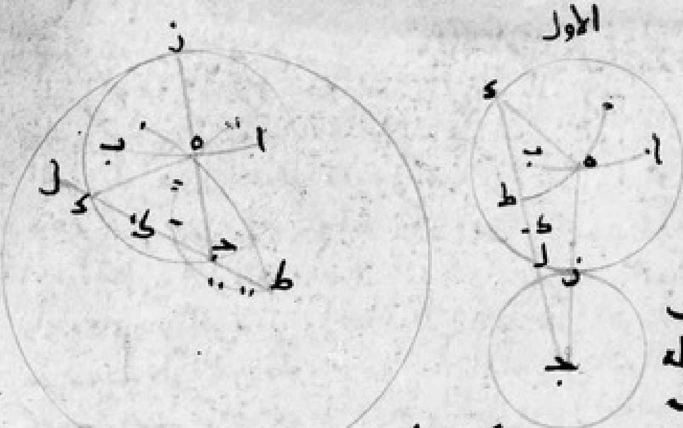
نريد ان نجد على خط اب المعلوم الوضع
مركز دايره يماس الدايره المعلومه الوضع التي
مركزها نقطه ح ويجوز على نقطه د المعلومه
فعلى التحليل نتزل ان تلك الدايره هي التي مركزها نقطه ه وه على خط اب وخط اب
اولا مستقيم وحيث تماس الدايرتين نقطه ز ونصل خط حه وهو معلوم القدر والوضع
وان نخرج هنا خط حه مستقيما وحده تقطع الدايره على نقطه ط فان سطح دح في
حط يكون مساويا بالسطح مح في حز فنسبه خط دح الى حز كنسبه خط مح الى حط لكن
نسبه خط دح الى خط حز معلومه لان كل واحد منهما معلوم القدر فنسبه مح الى
خط حط معلومه فان نخرج هنا تلك النسبه كنسبه حز المعلوم القدر الى خط حل صار
خط جل معلوم القدر فخط لد الباقي معلوم القدر فنسبه كز الباقي الى لط معلومه
فنسبه نصف خط كز وهو زه الى نصف خط لط معلومه وان نخرج هنا خط هم عمودا
على خط جد نصير خط مط نصف طد وان جعلنا خط دن موازيا بالخط اب المعلوم
الوضع كان معلوم الوضع ايضا لان نقطه د معلومه فزاويه مدن معلومه وزاويه
مدن قايمه فمثلث مدن معلوم الصوره فنسبه مد الى دن معلومه ونصف خط دط الى دن معلومه
وان نخرج هنا تلك النسبه كنسبه خط لط الى دس وخط ن س مستقيم صار
نسبه نصف خط دك الباقي في المثال الاول وفي الثاني مجموعهما الى خط نس الباقي
في المثال الاول وفي الثاني مجموعهما معلومه ونصف خط دل معلوم القدر لانه فيما بين خطين متوازيين
معلوم القدر فخط نس معلوم القدر وزه معلوم القدر

معلومي الوضع وزاويه سنه معلومه فمثلث سنه معلوم الصوره فزاويه سنه معلومه وخط هس ايضا معلوم القدر ولان نسبه خط هد الى نصف خط لك معلومه ونسبه نصف خط لك الى دس معلومه فنسبه خط هد الى خط دس معلومه وزاويه دسه معلومه فمثلث دسه معلوم الصوره فنسبه سه المعلوم القدر الى خط هد -

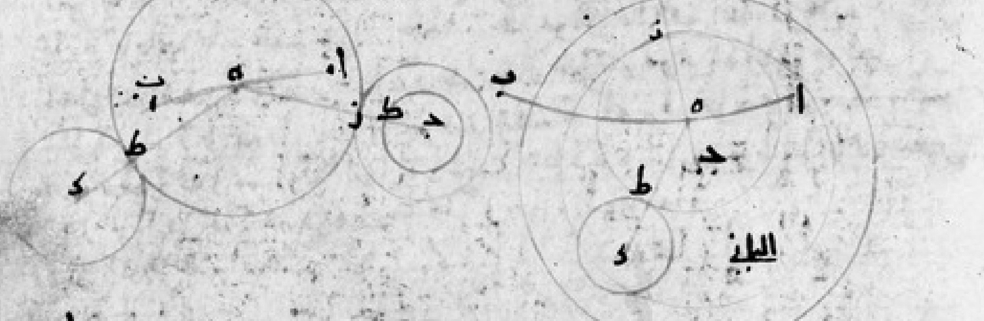


معلومه فخط هد معلوم القدر وخط اب معلوم الوضع ونقطه د معلومه فخط ده معلوم الوضع ايضا ونقطه ه معلومه وهي مركز تلك الدايره وذلك ما اردنا ان نعلم :.

ولنكن خط اب ليس بمستقيم وهو المعلوم الوضع ونريد ان نجد عليه مركز دايره تماس دايره معلومه الوضع التي مركزها نقطه د ويجوز على نقطه د المعلومه فعلى التحليل ننزل ان تلك الدايره هي التي مركزها نقطه ه وه على خط اب وحيث التماس نقطه ن ونصل خط دكج فيكون دج معلوم القدر والوضع فنقسمه بنصفين على نقطه ك ونجعل كل واحد من خطي كط كل مساو بالنصف خط جز حتى يكون خط طل مساو بالخط جز الذي هو نصف قطر دايره معلومه الوضع فيكون خط دط مثل خط جك فكل واحد من هد ه لد الخطوط معلومه ونجعل سطح طل في خط اخر وهو م مساو بالاربعه امثال سطح لد في دط المعلومه فصار خط م معلوم القدر ولان في المثال الاول فصل خط جه على خط هد وفي الثاني مجموعهن مساو لخط جز المعلومه وخط حن مساو لخط طل فصل خط جه على هد في المثال الاول وفي الثاني مجموعهن مساوي لخط طل - فنقطه ه في المثال الاول على محيط القطع الزايد وفي الثاني على محيط القطع - الناقص الذي سهمه خط كج وقطره خط طل و الضلع القايم للسهم خط م كما بين ابلونيوس انصاع المقاله الثالثه من المخروطات اما الزايد فعلى الشكل الواحد والخمسين والناقص فيما تلوه ولكن خط دكج الذي سهمه معلوم الوضع وخط طل الذي قطره معلوم القدر والوضع وخط م الذي هو الضلع القايم لذلك القطر معلوم القدر فخطا القطع و لكن طه معلوم الوضع وخط اب معلوم الوضع فنقطه ه معلومه وهي مركز تلك الدايره وذلك ما اردنا ان نعلم ○



ح نريد ان نجد على خط اب المعلوم الوضع مركز دايره تماس الدايرتين اللتين مركزهما نقطتي جد المعلومتي الوضع فعلى التحليل ننزل ان تلك الدايره هي التي مركزها نقطه ه وه على خط اب وحيث تماس الدايره نقطتي ز و ط و نصل خطي هد هج فيجوز ان على نقطتي ز و ط وفصل احد خطي جز دط الاخر في المثال الاول وفي الثاني مجموعهن ولكن جل وهو معلوم القدر لان كل واحد منهما معلوم القدر وان خططنا على مركز ج وببعد جل دايره كانت معلومه الوضع وان توهمنا على مركز ه وببعد هك دايره فانها تماس تلك الدايره ويجوز على نقطه د لان خط هك مساو لخط هل فنقطه ه مركز الدايره التي تماس الدايره المعلومه الوضع التي نصف قطرها خط جك ونجوز على نقطه د المعلومه فنقطه ه على خط اب معلومه من الشكل المتقدم وذلك ما اردنا ان نعلم ○



وكنا قبل بسط الغنا لكتاب ابلونيوس في المخروطات استخرجنا قسما من اقسام هذا الشكل لا ينتهي الى قطوع المخروط وهو اذا كان الخط المعلوم الوضع من محيط الدايره ومراكز الدواير الثلث على خط مستقيم وذكرناه مع بعض هذه الاشكال في كتابنا بالتحليل الذي سميناه ايضا مراكز الدواير المماسه على الخطوط وتركنا ذكره هاهنا اذ هو من معاني التقسيم والتركيب المسنن والتحديد وعدو توجهات النقط نظير ابلونيوس في بعض كتبه لطال الكتاب وتخرجوا الفرغ لذلك ان شا الله :. وصلى الله على سيدنا محمد واله وسلم ○

[illegible]

بسم الله الرحمن الرحيم. مقالة لاقليدس في الميزان

الوزن هو قياس الثقل والخفة بعضها الى بعض بالميزان واذا كان عمود مستقيم مستوى
الغلظ فعلق في طرفيه ثقلان متساويان وعلق العمود بمحوره في الوسط بما بين الثقلين فان
العمود يكون موازيا للسطح الافق وان وضع ثقلان متساويان او مختلفان على طرفي عمود
وعلق العمود بمحوره في موضع ثبت فحفظ الثقلان العمود على موازاة الافق فانه ان ترك
احد الثقلين في موضعه من طرف العمود واقيم من طرف العمود الآخر خط مستقيم على
زاوية قائمة من العمود الى اى الجهات كان وعلق الثقل الآخر في موضع من هذا الخط اى
موضع كان فان العمود يكون موازيا للسطح الافق على حاله. ولهذه العلة صار
الوزن لا يختلف من قصر احد جانبي الميزان وطول الجانب الآخر ومن بعد هذا نضع
خط اب ميزان محوره عند نقطة ج ونخرج جه على زاوية قائمة من خط اب وننفذه
على استقامة الى نقطة د ونجعل خط جد مثل جه ونتمم مربع جح على موازاة ونصير
على نقط ا ح ه اثقالا متساوية فاقول ان هذه الاثقال الثلثة تحفظ خطي اب هد
على موازاة الافق. برهان ذلك ان خط اب وضع على احد طرفيه وهو نقطة ا ثقل و
اخرج من طرفه الآخر خط على زاوية قائمة وهو خط بح ووضع عليه ثقل مساو للثقل
الذى عند نقطة ا فالثقلان تحفظان خط اب على موازاة الافق ولذلك تكون الثقلان
اللذان عند نقطتى ه ح تحفظان خط هد على موازاة الافق فتصير الاثقال ا ه ح تحفظ
خطى اب هد على موازاة الافق فتصير اثقال ا ه ح تحفظ خطى اب هد على موازاة
الافق. ويبين ان الثقل الذى عند نقطة ح ان رد الى نقطة ب التى منها خرج خط بح
على زوايا قائمة فانه تحفظ ثقلا خط اب على موازاة الافق كما كان عليه حين كان
الثقل عند نقطة ح فتصير خط هد عند ذلك على غير موازاة الافق من اجل ان
الثقلة مثله الراجحة فان صير ثقل ه عند نقطة ج او نزل ثقل ه في موضعه وصير
عند نقطة د ثقل مساويا لثقل ه اعتدل خط ده وصار موازيا للافق فتبين
من هذا ان الثقل الذى عند نقطة ح كان يوحده يقوم مقام
الثقلين اللذين صيرا عند نقطتى ب د وكل واحد منهما
مساو له. ومن بعد هذا نضع خط طح ونقسمه
بنصفين عند نقطة ج وندير على خطى طج جح دائرتى ط
ح في سطح واحد ولكن نقطة ج محور لهما واخذ خطى
حز طد متساويين ونخرج خطوا از على زوايا قائمة من خط طد ونخرج خطي طا
جه ونخرج خط اجب على استقامة ونخرج خط ح ونضع عليه اثقالا متساوية
على نقط ا ه ح فمعلوم مما قدمنا ان هذه الاثقال الثلثة تحفظ خطى اب هج
وتحفظ سطحي الدائرتين وكل خط فيهما على موازاة الافق ويبين ان الثقل

خط وا — خط طح

الذى عند ا ان صير عند نقطة و التى خرج منها خطا على زاوية قائمة من دد
كان خط طح يبقى محفوظا على موازاة الافق فقد وضح ان خط طح قسم بنصفين على ج
وصير عند نقطة ج محور ميزان ووضع عند احد طرفيه وهو نقطة ح ثقل
واحد خطا حز طو متساويين ووضع عند نقطتى ز و ثقلان كل واحد منهما مساو
لثقل ح تحفظت الاثقال الثلثة خط طح على موازاة الافق وبمثل هذا استبين ان
الثقل الموضوع عند نقطة ح ان يوحد من المحور الى
ناحية و قرب الثقل الذى عند و من المحور بمثل
ذلك المقدار فان خط طح يبقى على موازاة الافق
معتدل الوزن. ومن بعد هذا نضع خط اب
عمود ميزان ونقسمه بنصفين على ج ونجعل خط ج محورا ونقسم خط اج باقسام
متساوية كم شئنا فنجعلها خمسة اقسام على نقط ا د ه و ز ونقسم خط جب
بمثل تلك المقادير على نقط ط ح ل [illegible]
فمعلوم مما قدمنا انه متى اخذت ثلثة اثقال متساوية فوضعت عند نقط د و ب
حفظت الاثقال خط اب على موازاة الافق ولكن نفصل خط جب على دج الذى من
اجله طح على نقطة ... وهو طب وطب مثل دج في الطول. وقد وضح
انه مكافئ لما في قوة الثقل ... الى نقطة ه ونقلب الى نقطة ط وسرا
ثقل ه في موضعه فان الاثقال الثلثة كما بينا فيما تقدم تحفظ خط اب على موازاة الافق
فصل طح على ... وهو طح مثل دج في الطول و دج مكافئا لطح في قوة الثقل وبمثل
هذا استبين ان جميع المقادير التى توجد من خط جب متساوية في الطول فان قواها
في الثقل متساوية فقد وضح ان نقصان قوة الثقل اذا حول من ب الى ط مثل
نقصانه اذا حول من ط الى ح وكذلك القول في جميع المقادير المتساوية
الطول من جب. ك

اذا اخذ عمود ميزان فقسم بقسمين مختلفين وصير محوره في موضع القسمة واخذ
ثقلان نسبة احدهما الى الآخر كنسبة قسمي العمود فعلق اخف الثقلين في طرف
اطول القسمين وعلق اثقل الثقلين في طرف اقصر القسمين اعتدل العمود
في الوزن وكان موازيا للافق. مثال ذلك عمود اب قد قسم على نقطة ج بقسمين
مختلفين وعلق عند نقطتي ا ب ثقلان وصير نسبة ثقل ا الى ثقل ب كنسبة بعد جب
الى بعد جا فاقول ان ثقلي اب تحفظان عمود اب على موازاة الافق. برهان ذلك
ان نزيد في بعد جا مقدار ... حتى نصيره ... مثل جب ولنكن بعد ... ثلثة اضعاف
اجه فاذا ادرنا ثقل ا ... ووضع عند نقطة ه ثقل مساو لثقل ب ووضع عند نقطة

جـ ثقل مساو لثقل ا عند ا عمود هب . ومعلوم مما تقدم انه ان حول ثقل ه
الى د وحول ثقل ح الى ا عند ا عمود هب فانه لا بد على نقطة ا ثقل اخر مساو
للاول يكون قوته كقوة الاول فيجب من ذلك انه ان حول ثقل ز الذي كان عند نقطة ه
الى نقطة ا ووضع عند نقطة ا ثقل اخر مساو لواحد من الثقلين المتساويين المحولين
من ز الى ا ومن ح الى ا عند ا عموده ب وصارت الاثقال الثلثة المتساوية التي
عند نقطة ا التي كل واحد منها مساو لثقل ب تحفظ مع ثقل ب موازاة عمود د
هب للافق ولكن اضعاف بعد هج لبعد اج كاضعاف الاثقال المجتمعة عند نقطة
ا لواحد منها وكل واحد من هذه الاثقال مساو لثقل ب وبعده جـ مثل بعد جب
واضعاف جب اذا لبعد اج كاضعاف الاثقال التي عند نقطة ب فنسبة ثقل ا الى ثقل
ب كنسبة بعد جب الى بعد جا وقد حفظ ثقلا ا ب عمود اب على موازاة الافق
وذلك ما اردنا ان نبين . تمت مقالة اقليدس ووجد في نسخة اخرى

بسم الله الرحمن الرحيم — مقالة لارشميدس في الثقل والخفة

ان بعض الاجسام والرطوبات اثقل من بعض وانما نقول للجسم انه اثقل من الجسم او الرطوبة
انها اثقل من رطوبة اخرى او للجسم انه اثقل من الرطوبة متى كانا اذا اخذ منهما شيئان
بمقدار واحد في المساحة ثم وزنا كان احدهما اثقل من الاخر فاما ان كان وزنهما
سوا فليس يقال ان احدهما اثقل من صاحبه والذي يقال انه اثقل هو الاكثر وزنا .
ونضع ان للرطوبة في طبيعتها ان تكون اجزاؤها المتصلة مستوية في الوضع وما
يضغط منها اكثر يدفع ما يضغط منها اقل وكل واحد من اجزائها يضغطه ما فوقه
على الشاقول ان لم تكن الرطوبة محصورة في شيء يضغطها شيء اخر كل رطوبة فانه
لا يتحرك وان شكلها شكل كرة . اذا كان جسم مساوي في الثقل لرطوبة ما فانه
اذا القي ذلك الجسم في تلك الرطوبة رسب فيها الى ان يساوي سطحه سطحها فقط .
اذا كان جسم ما اخف من رطوبة ما فانه اذا القي ذلك الجسم في تلك الرطوبة
لم يغرق فيه جميعه بل كان منه شيء خارج عن سطح الرطوبة . اذا كان جسم ما اخف
من رطوبة ما فانه اذا القي فيها غرق منه مقدار اذا اخذ مقدار من الرطوبة مساو
في المساحة للمقدار الذي غرق منه وجد وزن ذلك المقدار من الرطوبة مساويا للوزن
الجسم كله . اذا كان جسم ما اخف من رطوبة وغمس فيها فان صعوده يكون بقوة مساوية
لقوة فضل ثقل مقدار من الرطوبة مساو في المساحة لذلك الجسم على ثقل ذلك
الجسم . اذا كان جسم ما اثقل من رطوبة ما القي فيها فان ثقله اذا وقع مساو لفضل ثقل
ذلك الجسم على ثقل مقدار من الرطوبة مساو في المساحة لذلك الجسم . اذا كان
جسم ما اخف من رطوبة وكان شكل ذلك الجسم شكل قطعة من كرة والقي ذلك

الجسم في تلك الرطوبة وبعد الذي عليه الاملس واعده الرطوبة فان الشكل يكون
قائما غير منحني حتى يكون نحو قطعة الدائرة على شاقول وان ميل ايضا بعد الاملس
القاعدة الرطوبة لم يثبت مائلا بل عاد الى القيام على الاستواء . اذا كان
جسم ما اخف من رطوبة ما والقي فيها كان نسبة ثقل ذلك الجسم الى ثقل مقدار من
الرطوبة مساو في المساحة لذلك الجسم كنسبة ثقل ما غرق في الرطوبة
من ذلك الجسم الى ثقل جميع ذلك الجسم . تمت مقالة ارشميدس

بسم الله الرحمن الرحيم
ايها الحسب سلبانا

المقالة الاولى من كتاب بس في الاعظام المنطقة والصم التي ذكرها في المقالة العاشرة من كتاب اوقليدس في الاسطقسات ترجمة ابي عثمان الدمشقي

ان القصد في المقالة العاشرة من كتاب اوقليدس في الاصول هو البحث عن الاعظام المشتركة والمتباينة والمنطقة والصم وذلك ان هذا العلم ابتدا به اولا شيعة فوثاغورس وزاد فيه زيادة كثيرة ثاطيطس الاثيني الذي كان على حال من الفطنة في هذه الاشيا وغيرها من اصناف التعاليم تستحق بها التعجب منه وكان مع ذلك من اجود الناس جبلة وتاتي لاستخراج الحق الذي في هذه العلوم كما شهد له بذلك فلاطن في كتابه الذي سماه باسمه. فاما تمييزها التقسيم وبراهينها التي لا يلحقها طعن فاظن ان هذا الرجل خاصة احكمها وبعده ابلونيوس الجليل الذي هو في غاية ما يكون في القوة في التعاليم حرص وعني الى ان زاد فيها اصنافا عجيبة لان ثاطيطس ميز القوى المستوية في الطول من المتباينة وقسم المشهورة جدا من الخطوط الصم على الوسائط فجعل الخط الموسط للهندسة وذا الاسمين للعدد والمنفصل للتاليف كما اخبر اوديمس المشائي فاما اوقليدس فانه قصد قوانين لا يلحقها طعن فوضعها لكل اشتراك وتباين ووضع حدودا وفصولا للمنطقة والصم ووضع اصنافا مراتب كثيرة للصم ثم اخر ذلك اوضح جميع التناهي الذي فيها واما ابلونيوس ففصل انواع الصم المنتظمة واستخرج علم التي تسمى غير منتظمة وولد منها جملة كثيرة جدا بالطرق اليقينية. واذ كان هذا هو الغرض والقصد في هذه المقالة فلنبينا للسمع فيها ليس هو من الفضل فان شيعة فوثاغورس بلغ من اجلالهم لهذه الاشيا ان كان غلب عليهم قول من الاقاويل وهو ان اول من اخرج علم الصم وغير المنطقة واذاعه في الجمهور كان لقد غرق وخليقا انهم كانوا يعنون بذلك على طريق اللغز ان كل ما في الكل من اصم وغير منطق وغير مصور فالستر به اولى وان كل نفس ظهر وكشف بالحياة مثل هذه الحالة فانها تجول في بحر عدم والعقل ما كان فيها او في هذا العالم بما هذه حاله ... الفساد به غرقه في مرور الكون الذي لا نظام لها بهذه اما كانت تراه شيعة فوثاغورس والغرب الاسى يسوق الى الحرص والعناية بهذه الامور ويوجب عنايته الجهل على من متوهم انها شي خسيس واذ الامر على هذا فحري بنا ان ننفي عن انفسنا مثل هذا العار فليعلم هذه الامور من فلاطن متبرا الاحداث الاعراض المستحقة للعار ولنفهم هذه الاقاويل التي قصدنا قصدها في هذا الموضع لتعليمها هي خاصة المقومة لذات الهندسة وذلك ان التباين والاصم اما في الاعداد فغير موجود بل الاعداد كلها منطقة ومشتركة عاما في الاعظام التي انما النظر فيها للهندسة فقد يتخيل والعلة في ذلك ان الاعداد متدرجة من شي هو اقل قليل الى ما لا نهاية ومن

المنطق ... ونتزيد
مصور

الى غير نهاية. واما الاعظام فبعكس ذلك اعني انها تبتدي من الجملة المتناهية وتمر في القسمة الى غير نهاية فاذ كان الشي الذي هو اقل قليل غير موجود في الاعظام فمن البين انه ليس يوجد قدر ما مشترك لجميعها كما يوجد الوحدة للاعداد لكنه واجب ضرورة الا يوجد فيها الشي الذي هو اقل قليل واذا لم يوجد فليس يمكن ان يدخل الاشتراك في جميعها فان طلب احد من الناس العلة التي لها يوجد اقل القليل في الكمية المنفصلة ولا يوجد فيها اكثر الكثير وفي الكمية المتصلة يوجد اكثر الكثير ولا يوجد اقل القليل فينبغي ان نقول له ان امثال هذه الاشيا انما تميزت بحسب مجانستها للنهاية ولما لا نهاية وذلك ان كل واحد من مقابل الموجودات اشيا هي ذات نهاية واشيا متولدة عما لا نهاية مثل مقابل الشبيه وغير الشبيه والمساوي وغير المساوي والحركة منسوبة الى ما لا نهاية وكذلك الحال في سائر الاشيا الاخر وعلى هذا المثال يجري الامر في الوحدة والكثرة والجملة والاجزا فالواحد والجملة بين انهما من حيز المتناهي والاجزا والكثرة من حيز ما لا نهاية له ولذلك صار الواحد محصلا محدودا في الاعداد فان الوحدة هذه حالها والكثرة تمر بلا نهاية. وصار في الاعظام الامر بالعكس اما الجملة فمحصلة واما الاجزا فتمر في القسمة ما لا نهاية وذلك ان في الاعداد الواحد مقابل للكثرة لان العدد قد يحصل في الكثرة كما يحصل الشي في جنسه والوحدة التي هي مبدا العدد اما ان تكون هي الواحد واما ان تكون اولى الاشيا باسم الواحد واما في الاعظام فمقابل الجملة للجزء وذلك ان الجملة انما تليق بالاشيا المتصلة كما ان الكل انما يليق بالمنفصلة فالحال في هذه الاشيا على ما وصفنا وقد يجب ان نتامل اصناف اشكال اوقليدس وكيف يبتدي من الاشيا التي منها الابتدا ثم يمر بالوسائط كلها على نظام مستوي حتى ينتهي على الصواب الى النهاية الطريق الطبيعي وذلك بين ما ولي اشكال هذه المقالة خصوصية الاشيا المتصلة خاصة وعلة التباين وذلك ان الشي المقوم خاصة للاشيا المتصلة هو ان الجزء الاول منها يظهر له ابدا جزء هو اقل منه وان بعضها لا يقف البتة وذلك انهم يحدون المتصل بانه المنقسم الى ما لا نهاية ونجد بيانا ايضا في هذا الشكل اول علل التباين كما قلنا ومن هذا الموضع ابتدا يجتهد كليا عن الاشتراك والتباين ويميز براهين محسنة ما منها مشترك على الاطلاق وما منها مشترك في القوة والطول معا وما منها متباين في كل واحد منهما وما منها متباين في الطول مشترك في القوة ويبين كيف يستخرج خطين متباينين لخط معلوم احدهما في الطول والاخر في القوة ثم ياخذ في صفة الاشتراك والتباين في التركيب والتقسيم فانه قد استقصى الكلام في هذه كلها ووفاه حقه على التمام بما انه يبعث الاقاويل

ماذا

والمتساوي
والوجود ... الى المتناهي ... غير الشبيه وغير المساوي والحركة
الواحد مقابل

التباين

الطول و
نقطة

في النسبة ... والتباين في

المشتركة في الأعظام المشتركة والمباينة منظر في أمر المنطقات والصم ويبين ما منها
منطق في الأمرين جميعا أعني في الطول والقوة وهي التي لا يستعمل فيها شيء من الصمم ومنها
منطقة في القوة وهي الحدثة لأول الخطوط الصم التي تسمى الموسط وذلك أن هذا
الخط أكثر الخطوط مجانسة للخطوط المنطقة ولذلك صارت الخطوط الموسطة منها ما
هي موسطة في القوة على مثال واحد ما يوجد عليه المنطقة ومنها منطقة في القوة فقط
والشيء الذي يتبين به خاصة مجانستها لها هو هذا أن المنطقة في القوة يحيط بسطح موسط
والموسط في القوة ربما أحاط بمنطق وربما أحاط بموسط وتولد من هذه خطوط أخر صما
كثيرة الأصناف فمنها ما تولده بالتركيب ومنها ما تولده بالتقسيم ويبين اختلافها من
مواضع كثيرة وخاصة من السطوح التي تقوى عليها ومن إضافة هذه السطوح إلى الخط
المنطق وبالجملة لما أفادنا العلم باستخراجها واختلافها انتهى إلى إظهار عدم تناهي الصم و
تميزها وذلك أنه بين أنه من خط واحد أصم هو الموسط تحدث صم بلا نهاية مختلفة في
النوع وجعل أيضا المقالة من هذا الموضع وترك النظر في الصم لخروجها إلى ما لا نهاية له
فهذا مقدار ما كان يجب أن يقدم من القول في غرض هذا الكتاب ومنفعته وقسمه جملة
وينبغي أيضا أن يبحث من الرأس ليعلم إلى أي شيء ذهبوا عند ما ميزوا المقادير فقالوا
إن بعضها مشترك وبعضها متباين إذ كان لا يوجد في الأعظام قدر هو أقل القليل لكن الأمر فيها
على حسب ما بين في الشكل الأول أنه قد يمكن أن يوجد لكل قدر مفروض قدر ما أصغر منه
وبالجملة كيف يمكن أن يوجد أصناف المقادير الصم إذ كانت الأعظام المتناهية كلها لبعضها
عند بعض نسبة وذلك أنه قد يمكن إذا أضعفت أن يفضل بعضها على بعض لا محالة وهذا
هو معنى أن يكون للشيء نسبة عند شيء كما قد علمنا في المقالة الخامسة فنقول إنه متى ذهب
أحد إلى هذا المذهب لم يسلم له أنه يوجد قدر أصم أو غير منطق ولكن ينبغي أن نعلم من هذا
الأمر ما هذا سبيله وهو أن القدر أما في الأعداد فموجود بالطبع وأما في الأعظام
فليس هو موجود بالطبع بسبب القسمة التي تقدمنا وقلنا مرارا أنها تمر بلا نهاية لكنه
قد يوجد فيها بالوضع ويحصل بالتوهم وذلك أنا نفرض قدرا ما كذا وذراعا أو شبرا أو أشياء
أخر شبيهة بذلك ثم ينظر إلى تلك القدر المحدود والمعلوم عندنا فما أمكنا أن نقدره به
من الأعظام سميناه منطقا وما لم نقدره هذا القدر جعلناه في مرتبة الأعظام الصم
فيكون المنطق على هذا الوجه ليس هو سيالا خارجا عن الطبيعة لكنه مستخرج من جملة
الفكر الذي حصل القدر المفروض ولذلك وجب أن لا يكون الأعظام كلها منطقة بحسب
قدر واحد مشترك لأن القدر المفروض ليس هو قدرا لها كلها ولا هو فعل من أفعال الطبيعة
لكنه من أفعال الفكر ولا الأعظام كلها صم لأنا قد ننسب مساحة أقدارنا إلى حد
معلوم عندنا مستقيم وإنما ينبغي أن نقول إن التناسب نفسه في الأعظام المطلقة
على الإطلاق في الأعظام
وأيضا متى

المناهيه
يقال
أعني في المتناهية المتجانسة تكون على وجه ويقال في الأعظام المشتركة على وجه
آخر وفي الأعظام التي تسمى المنطقة على وجه آخر وذلك لأن النسبة فيها في بعض المواضع
إنما تعلم على هذا المعنى فقط وهو أنها إضافة أعظام متناهية بعضها إلى بعض في باب
العظم والصغر وفي بعض المواضع على أنها موجودة بما أضافه من الإضافات الحاصلة
في الأعداد ولذلك يبين أن الأعظام المشتركة كلها نسبة بعضها إلى بعض كنسبة عدد
إلى عدد وفي بعض المواضع إذا جعلنا النسبة بحسب القدر المفروض المحدود وقفا
على الفرق بين المنطقة والصم لأن الاشتراك أيضا قد يوجد في الصم وقد علمنا ذلك
من أوقليدس نفسه إذ يقول إن بعض الموسطات مشتركة في الطول وبعضها مشتركة في
القوة فقط والأمرين أيضا أن المشتركة من الصم نسبة بعضها إلى بعض كنسبة عدد إلى
عدد لأنه ليس على أن النسبة بحسب ذلك القدر المفروض لأنه ليس يمتنع مانع
من أن يكون في الموسطة نسبة الضعفين والثلثة الأضعاف ومقدار الثلث والنصف
ليس يعلم كم هو وهذا المعنى ليس يعرض في المنطقة أصلا لأنا نعلم لا محالة أن الأقل
في تلك إما أن يكون مقدار ذراع أو ذراعين أو يحصل بعدما آخر حاله هذه الحال وإذ
الأمر على هذا فالمتناهية كلها حالها في النسبة بعضها إلى بعض على وجه ما وحال
المشتركة على وجه آخر وحال المنطقة كلها على وجه آخر غير ذينك الوجهين وذلك
أن نسبة المنطقة هي نسبة المشتركة أيضا وهي نسبة المتناهية ونسبة المتناهية ليس
هي لا محالة نسبة المشتركة لأن هذه النسبة ليست من الاضطرار كنسبة عدد إلى
عدد ونسبة المشتركة ليس هي ضرورة نسبة المنطقة وذلك أن كل منطق مشترك
وليس كل مشترك منطقا ولذلك متى فرض خطان مشتركان وجب ضرورة أن يقولا إنهما
إما منطقان جميعا وإما أصمان ولا يقولان أحدهما منطق والآخر أصم لأن المنطق لا
يكون في حال من الأحوال مشاركا للأصم فأما إذا أخذ خطان متباينان فغير مستنكر أن يكون
ولن يخلوا ضرورة من أحد أمرين إما أن يكون أحدهما أصم والآخر منطقا وإما أن يكون
كلاهما أصمين وذلك أن الخطوط المنطقة إنما يوجد فيها الاشتراك فقط فأما
الصم فقد يوجد فيها الاشتراك من جهة والتباين من أخرى فإن المختلفة في النوع
من الصم متباينة لا محالة وذلك لأنها إذا كانت مشتركة فهي متفقة في النوع إذا كان
الخط المشارك للموسط موسطا والمشارك للمنفصل منفصلا وكذلك الأمر في
الخطوط الأخر كما يقول المهندس وليس كل نسبة إذا يوجد في العدد وليس كل
ما له نسبة فنسبته كعدد إلى عدد لأن ذلك لو كان لجاز أن كلها مشاركة بعضها
لبعض وخليق أن يكون لما كان عدد مجانس للنهاية فإن العدد ليس هو

كثرة كيف ما اتفقت لكنه الكثرة المتناهية وكانت النهاية مجاورة لطبيعة العدد صارت
النسبة التي من النهاية بوحدة الاعظام من جهة والنسبة التي من العدد اذ هو متناه
من جهة اخرى غيرها وسببه المتناهية نفرزها من الاشيا التي لا متناهي فقط ونسبة
المشتركة نفرزها من المتناهية وذلك ان تبدل النسبة تحصل اصغر الاجزا ولذلك لا تحصل
كل ما حصلت فيه مشتركا وهذه تحصل مرة اعظم الاجزا ومرة اصغرها وذلك ان كل
متناه انما نالها بسبب النهاية التي في اول النهايات وتعطي ايضا لبعض المقادير
النهاية مصورة وبعطيها تصورة اخرى فهذا ما ينبغي ان تحتج به في هذه الاشيا
ولما كان عدم المنطقة يحدث على ثلث جهات اما على جهة التناسب واما على جهة
التركيب واما على جهة القسمة فانا ارى اولا ان هذا الامر يستحق ان يتعجب منه وهو ان نقوم
الثلثة الضابطة كيف تميز وتحدد الطبيعة الصماء فضلا عن غيرها وتبلغ بعد الى
الاواخر وتشوق الحد الماخوذ منها على جميع الاشيا ثم بعد ذلك ان كل واحد من هذه
الثلثة الاصناف يميز لا محالة احد التوسط العددي والثالث التوسط التاليفي و
تشبه ان تكون جوهر النفس اذ احال في طبيعة الاعظام من قرب على حسب ما يوجبه
ما فيها من معاني التوسطات ومنه حصل كل ما كان في الاعظام غير محدود و
تحصل وصورها من جميع الجهات ضبط عدم تناهي الصم بهذه الثلثة رباطات لئلا
تغلب شي من الاواخر فضلا عن غيرها من النسب الموجودة فيه لكنه متى بعد عن واحد
منها من تلقا طبيعة عاد من الراس الى غير وصار الى النسبة النسب المتشابهة فيهما
كان في الكل من قوة غير منطقة او اجتماع ملتئم من اشيا كثيرة اجمعت بغير تحديد
الصور وانها كلها تضبط بالنسب الحاصلة
او عدم ما غير مصور بالطريق الذي تقسم في الكل عن قسمة الصور بالتوسط التاليفي
في النفس تستقل وبما تالف التناسب اذا ظهر بالتوسط العددي وتستوي جميع
وتميز عدم تحديد التركيب بحدود الاعداد المبينة بالتوسط العددي والقوى الصم بالتوسط الهندسي فهذا ما ذكرنا
اصناف الصم المتوسطة الحادثة في القوى الصم بالتوسط الهندسي الذي ذكره في
من هذا الكفاية ولان المؤرخين للنظر في علم فلاطن يظنون ان التحديد الذي ذكره في
كتابه المسمى باطيطس في الخطوط المستقيمة المشتركة في الطول والقوة والمشتركة
في القوة فقط غير موافقة اصلا لما برهنه اقليدس فيها وامنا ان نقول في ذلك بعض
القول وهو ان باطيطس لما حادثه ثاودورس في براهين القوى المشتركة والمباينة
في الطول بعد ان بين ان القوة التي مقدارها مقدار قدم انها الى حد ... لهذه كالمثبتة
على العلم اليقيني بالطبع فقسم العدد كله قسمين ووجد احد القسمين متساويا مرارا
متساوية والاخر تحيط به ابدا اضلاع اطول وضلع اقصر وشبه الاول بالشكل

اقل
وتعطيه لبعضها
تشكل وتحصل وتعرف الانواع
تقلب النسب
ثاودوشه

المربع والثاني بالمستطيل وحكم على القوى التي تربع العدد المتساوي الاضلاع
انها مشتركة في القوة والطول. وان التي تربع العدد المستطيل مباينة للاولى بهذه
الجهة الا ان بعضها على حال يشارك لبعض بجهة من الجهات واما اقليدس فلما
امعن قليلا في المقالة وحصل الخطوط المشتركة في الطول والقوة وهي التي نسبة
قواها بعضها الى بعض كنسبة عدد مربع الى عدد مربع بين ان كل ما كانت هذه
حاله من الخطوط مشتركة في الطول ابدا وليس يخفى علينا الفرق بين هذا من قول
اقليدس وبين القول الذي تقدم من قول باطيطس وذلك ان ليس المعنى في تحصيل القوى
بالاعداد المربعة والمعنى في ان يكون لها نسبة كنسبة مربع الى مربع معنى واحد
لانه ان كانت قوة مقدارها نسبة عشر قدما واخرى مساحته اقدام تبين انه
نسبة الواحد الى الاخرى كنسبة عدد مربع الى عدد مربع وهما العددان اللذان على
هذان ضعفهما وقد تحصلان بعددين مستطيلين واضلاعهما على مذهب اقليدس
مشتركة واما باطيطس فيبعدان من هذه الحال الا انهما ليستا مربعان العدد المتساوي
الاضلاع بل انما مربعان العدد المستطيل فهذه اقسام تحتاج الانسان ان يقف
عليه من هذه الاشيا وينبغي ان نقول ان الكلام ثم ان باطيطس لم يكن في جميع القوى
المشتركة في الطول والمتباينة لكن في القوى التي انما النسب لها ثم اهتدى الى قوة ما
منطقة اعني القوة التي مقدارها قدم وذلك انه انما ابتدا ثاودورس انما يبحث عن القوة
التي مقدارها ثلثة اقدام والقوة التي مقدارها خمسة اقدام من هذا الموضع فقال
انهما غير مشتركتين للقوة التي مقدارها قدم وخص ذلك بان قال ان التي تربع العدد
المتساوي الاضلاع وجدنا انها طول والتي تربع المستطيل حددنا انها قوى
من قبل انها في الطول غير مشاركة لتلك اعني للقوة التي مقدارها قدم والقوى
المشاركة لهذه القوة في الطول ومشاركة للسطوح التي تقوى عليها فاما اقليدس
فان كلامه في جميع القوى وليس انما كلامه بالقياس الى قوة ما مفروضة منطقة وايضا
خط ما وليس يمكن ان يكون ثاودورس يقول من الاول ان القوى التي وصفها مشتركة
في الطول وان لم يكن مشاركة للقوة التي مقدارها قدم ولم يكن ايضا العدد
المقدر للخطوط اعني عنها مصورات هذه القوى منطقا فلذلك صار البحث عن
ذلك معتاصا عند الذين يطلبون ان يحدوا الخطوط التي تقوى على هذه القوى قدرا
معلوما على انه قد ينبغي للانسان اذا الزم برهان اقليدس ان يحدها مشتركة في
لا محالة لانه قد تبين ان لها نسبة كعدد الى عدد فهذا ابلغ ما نقوله

ايضا
على مذهب
التي هو كانت محدود الخطوط

شك فلاطن ومن الاشيا التي اسمها الفيلسوف ان ها هنا مقادير متباينة وانه ليس
ينبغي ان نقول ان الاشتراك موجود في جميع المقادير كما هو في الاعداد وانه من
لم يتفقد هذا لزمه جهل كبير منكر من ذلك ما قاله الاثيني الغريب في المقالة السابعة
من كتاب النواميس وبعد هذه الاشيا قد يوجد في جميع الناس جهل قبيح بالطبع
مضحك منه في جميع الاشيا التي لها اطوال وعروض واعماق عند المساحة ومن
البين انه قد يخلصهم من هذا الجهل العالم قال وذلك اني ارى ان هذا الامر فيهم ليس
لا انسانيا واني لا استحي لا لنفسي فقط لكن لجميع اليونانيين من ظن من تقدم من الناس
الظن الذي يظنه في هذا الوقت الجمهور من ان الاشتراك لازم لجميع المقادير فانهم كلهم
يقولون انا قد نعقل اشيا واحدة بعينها يمكن فيها بجهة من الجهات ان يكون بعضها
يقدر بعضا وانما الحق فيها ان بعضها يقدر بمقدار مشترك وبعضها لا يقدر
اصلا وقد بين بالقول الذي في الكتاب المعروف بثااطيطس ما كان فاكتف ينبغي ان
نبين من الخطوط المشتركة في الطول والقوة بالقياس الى الخط المنطق المفروض الذي
مقداره قدم من الخطوط المشتركة في القوة فقط ووصفنا ذلك فيما تقدم وقد
يسهل علينا مما قيل في الكتاب المعروف بثا ان نعلم انه قد وصف لنا امصنا
الاختلاف الذي في تركيب الخطوط المنطقة وذلك انه يقول اذا كان الخطان كلاهما
منطقين فقد يمكن ان يكون الكل منه منطقا ومنه غير منطق فان الخط المركب من خطين
منطقين في الطول والقوة منطق لا محالة والخط المركب من خطين منطقين في القوة فقط
غير منطق وان كان ينبغي ان لا نجحده ما ذكره في الكتاب المنسوب الى ديماسدس فقد
ظهر من العلة الاولى في قسمة الخطوط المشتركة والمتباينة وذلك انه وصف في
المساوي والاعظم والاصغر معا على الوضع الاول واحد المشترك والمتباين في
هذا الموضع على انهما قايمان في الوهم مع المقدار ومن البين ان هذه تمسك طبيعة
الاشيا التي من شانها ان تنقسم وتضبط الاجتماع والافتراق التي فيها بقوى الله
المطيفة بالعالم وذلك ان العدد انما هي من طريق ما تقدم وجود قوام هذه
الاشيا فهي كلها مشتركة بحسب تلك العلة لان الله يقدر الاشيا كلها اكثر مما يقدر
الواحد للعدد ومن طريق ان تباين الهيولى يلزم ان يكون هذه الاشيا وحدث فيها
قوة التباين وهيئته ان يكون الحد اولى ان يستولي في المشتركة لانه متولد عن القوة
الالاهية وان يكون الهيولى يفصل في المقادير التي يقال لها المتباينة لانها ان

ذلك

اعني

والافتراق

المقدس

اردت ان تعلم من اين دخل على المقادير التباين ولم توجد للعدد شي من الاشيا الا
ما تحمله من قسمة الاجزا بالقوة الى ما لا نهاية له والاجزا لا محالة انما هي من الهيولى
كما ان الكل من الصورة واما بالقوة انما يوجد لجميع الاشيا من الهيولى كما ان
ما بالفعل من المبدا الاخر ولم يوجد التباين اذا للاعظام التي في الهندسة من
قبل الهيولى وعلى اي جهة يوجد الا ان الهيولى كما يقول ارسطوطاليس صنفان
احدهما معقولة والاخرى محسوسة وذلك ان تخيل الحجم وبالجملة البعد انما هو
في الصور الهندسية من قبل الهيولى المعقولة لان الموضع الذي يوجد فيه الصورة
والحد فقط فهنا الا ان الاشيا كلها بلا ابعاد ولا اجزا وهذه الصورة كلها طبيعة
غير محسوسة والرسم والتشكل والحجم وجميع ما للقوة المصورة التي فينا قد تشارك
بضرب من الضروب الخاصة الهيولانية ولذلك صارت طبيعة الاعداد
بسيطة بريئة من هذا التباين وغير ان تقدم الحيوة التي ليست بهيولانية فاما
الحدود التي جرت من هنا الى التخيل والحدوث الى هذا الفعل المصور فعلا ملات
من عدم النطق وشاركت التباين وسايرها بالجملة العوارض الهيولانية وينبغي ان
نعود الى الشي الذي قصدنا له ونبحث هل يمكن ان تكون خطوط ما منطقة متباينة
للخطوط المفروضة من اول الامر منطقا ؛ ونبحث بالجملة هل يمكن ان يكون قدر واحد
بعينه منطقا واصما . فنقول ان المقادير انما هي بالوضع لا بالطبع كما قلنا مرارا
كثيرة ولذلك وجب ضرورة ان ينتقل المنطق والاصم على حسب وضع العدد
المفروض وليس كما ان المتباين لا يجوز ان يكون مشتركا بوجه من الوجوه كذلك
المنطق لا يجوز ان يوجد اصما اذ كانت المقادير قد تنتقل ولكن لما كان ينبغي ان يكون
خواص المنطقة وخواص الصم محدودة محصلة فرضنا قدرا واحدا ونسبنا بالقياس
اليه خواص الاعظام المنطقة والصم لانا لو لم نجعل مبينا لها ما القياس الذي ننتهي
واحد لكنا سمينا العظم الذي لا يقدره المقدار المفروض منطقا لما كانت حدوده هكذا
التام محفوظة عندنا مبينة غير مضطربة بل كان الخط الذي يعين على انه موسط
يحكم عليه غيرنا انه ليس بان يكون موسطا اولى منه بان يكون منطقا اذا ما هو
عن العدد وهذا ليس هو طريقا علميا لكن ينبغي ان يكون خط واحد منطقا كما يقول
اقليدس وليدع الخط المفروض منطقا وذلك انه ينبغي ان ناخذ خطا واحدا منطقا
ونسمي كل مشارك له في الطول كان او في القوة منطقا ونعكس احدهما على

ومما

تخيل

والاعداد

للخط المفروض

محصلة

العلم

الاخر ويضع ان المشارك للخط المنطق منطقا والمنطق مشارك للخط المنطق وذلك ان المباين
لهذا الخط قد حده اقليدس بانه اصم فمن هاهنا لا يجب ان يسمى جميع الخطوط المشتركه
في الطول وان كانت تسمى منطقه الى الخط المفروض ولا يجب ان تسمى مشتركه على ان
هذا الخط تقدرها لكن متى كانت لها نسبه الى الخط المفروض اما في القوه واما في
الطول تسمى لا محاله منطقه وذلك ان كل واحد من الخطوط المشاركه للخط
المفروض في القوه او في الطول منطق فاما كون هذه الخطوط مشتركه في الطول او في
القوه فقط فمضاف اليها من خارج وليس هو بحسب نسبتها الى الخط المفروض وذلك
ان الخطوط المتوسطه ربما كانت مشتركه في القوه فقط ولم يمتنع من قال ان جميع
الخطوط المنطقه المشتركه في الطول انما هي منطقه من قبل الطول ولذلك ليس يعد
جميع الخطوط المنطقه بالخط المفروض لا محاله فان الخطوط المشاركه في القوه للخط المنطق
المفروض قد يسمى على الاطلاق منطقه من ذلك انا لو اخذنا موضعين مربعين مساحه
احدهما خمسون قدما والاخر ثمنيه عشر قدما لكان الموضعان مشتركين للمربع الذي
من الخط المفروض منطقا ومقداره قدم وكان الخطان اللذان يقوى عليهما احدهما
مشارك للاخر وهما مباينان للخط المفروض ولن يمنع مانع ان يسمى هذان الخطان
منطقين مشتركين في الطول اما منطقين فلان المربعين اللذين منهما مشاركان للمربع الذي
من المفروض واما مشتركين في الطول فانه وان لم يكن العدد المشترك لهما هو الخط
المفروض منطقا فقد يعدهما قدر اخر يعد الخط المفروض ايضا فليس شيء من
الاشيا اذا يجعل منطقا غير مشاركة الخط المنطق المفروض. فاما الاعظام
المشتركه في الطول او القوه فقط فقد جعلها كذلك القدر المشترك كاينا ما كان
فاذ قد تبين ان الموضع الذي يخط به خطان منطقان مشتركان في الطول منطق فليس
يمنع مانع ان تكون الخطوط التي تخط بالموضع اما منطقه من قبل مجانستها للخط
المنطق كيف كانت حالهما عنده في الطول او في القوه فقط. واما مشتركه
في الطول من قبل ان لهما لا محاله قدرا مشتركا وذلك انه ينبغي ان نقول ان هاهنا خطين
بهذه الصفه يخطان بالسطح المفروض مسميان منطقين وهما مشتركان في الطول الا
انه ليس يقدرهما الخط المفروض منطقا لكن المربعين اللذين منهما مشاركين للمربع
الذي من ذلك الخط فهذا الموضع قد تبين انه منطق لانه مشارك لكل واحد من
مربعي الخطين اللذين يخطان به وقد كان ذانك مشاركين للمربع الذي من الخط
المفروض فيجب ان يكون هذا السطح ايضا مشاركا له. فهذا الموضع اذا

منطق وان نحن اخذنا الخطين المفروضين في الطول مشتركين على انهما غير مشاركين للخط
المنطق من اول الامر لا في الطول ولا في القوه لم يتبين بوجه من الوجوه ان السطح الذي
يخطان به منطق ولكن ان انت جعلت الطول على العرض ووجدت عدد الموضع لم يكن بعد
تبينت انه منطق مثال ذلك ان يكون نسبه الخطين اللذين يخطان به نسبه الثلثه الى الاربعه
وذلك ان الموضع يكون مساحته لا محاله سته اشيا الا ان هذه السته الاشيا ليس يعلم
ما هي لان النصف والثلث قد كانا اصمين ولا ينبغي لاحد ان يقول ان الخطوط المنطقه
صنفان منها ما يقدره الخط المنطق من اول الامر ومنها ما يقدره خط اخر ليس هو
مشاركا لهذا الخط ولكن الخطوط المشتركه في الطول صنفان منها ما يقدره الخط
المنطق من اول الامر ومنها ما هي مشتركه وان كان يقدرها خط اخر غير مشارك لذلك
الخط ولسنا نجد اقليدس في موضع من المواضع يسمي الخطوط المباينه في كل واحده
من الجهتين للخط المفروض منطقا منطقه وما الذي كان يمنعه من ذلك اذ كان حكمه على
الخطوط المنطقه ليس انما هو بالقياس الى ذلك الخط فقط لكنه قد كان يحكم عليها
ايضا بان ياخذ قدرا ما اخر من الخطوط التي يقال لها المنطقه منسوبها اليه. فاما
فلاطن فقد يجعل للخطوط اسما مختلفه ويرى ان يسمي الخط المشارك في الطول للمفروض
منطقا طولا ويسمي المشارك له في القوه فقط قوه واضاف الى ما قاله من ذلك السبب
يقال لانه مشارك للخط المنطق بالسطح الذي يقوى عليه واما اقليدس فيسمي الخط
المشارك للمنطق كيف ما كانت مشاركته له منطقا من غير ان يشترط في ذلك شيئا
ولذلك صار حيره للذين يجدون عنده خطوطا ما يقال لها منطقه وبعضها مع ذلك
مشاركا لبعض في الطول وهي مباينه للخط المفروض منطقا ولعله ليس يرى يقدر
جميع الخطوط المنطقه بالخط المفروض من اول الامر لكنه يرى ان يترك ذلك القدر وان
كان في الحدود قد يرى ان يجعل نسبه المنطقه اليه ويجعل القدر اخر مباين للاول
وقد يسمي امثال هذه الخطوط وهو لا يشعر منطقه لانها مشاركه للخط المفروض
منطقا بوجه من الوجوه اعني بالقوه فقط وبحسب اشتراكها في الطول الى قدر اخر
مذهب في ذلك الى الاشتراك لها في كل واحد من الجهتين والمنطق ليس في كل واحده
منهما وذلك ان يقول ان من الخطوط المسماه خطوط غير منطقه اصلا ومنها
منطقه فقط المنطقه هي التي ليس اطوالها مشاركه لطول الخط المنطق ولا قواها
مشاركه لقوته. والمنطقه هي المشاركه للخط المنطق بوجه من الوجوه وهذه
المنطقه ايضا منها ما بعضها مشارك لبعض في الطول ومنها ما هي مشاركه
في القوه فقط والتي بعضها مشارك لبعض في الطول منها ما هي مشاركه

للخط المنطق في الطول ومنها غير مشاركة له وبالجملة فكل خطوط منطقة مشاركة
في الطول للخط المنطق فبعضها مشارك لبعض وليس كل المنطق و الخطوط المشاركة
للمنطق في القوة ولذلك ما يسمى في ايضا منطقة فمنها ما بعضها مشارك لبعض
في الطول لا ما القياس الى ذلك الخط ومنها ما هي مشتركة في القوة فقط وذلك بين
من انا ان اثبتنا موضعا موضعا يحيط به خطان منطقان في القوة مشاركان للخط
المفروض واحدهما مشارك للاخر في الطول صار هذا الموضع منطقا وان كان
الموضع يحيط به خطان مشتركان ومشاركان للخط المنطق في القوة فقط صار
متوسطا فهذا ابلغ ما نقوله في هذه الاشيا ومن البين ان الموضع الذي يحيط
به خطان منطقان في القوة مشتركان فان خطيه المنطقين مشتركان ومشاركان
للمفروض منطقان في الطول فقط . فاما الموضع الذي يحيط به خطان منطقان
في الطول مشتركان فان خطيه المنطقين مرة يكونان مشتركين ومشاركين للخط المنطق
في الطول ومرة يكونان مشاركين للمنطق في القوة فقط ومشتركين بجهة اخرى
والواجب ان نتامل هذا المعنى ايضا وهو انه لما وجد بالنسبة الهندسية
الخط الموسط متوسطا بين خطين منطقين في القوة فقط مشتركين ولذلك
ما صار يقوى على الموضع الذي يحيطان به فان المربع الذي من الخط الموسط
مساو للموضع الذي يحيط به الخطان الموضوعان عن جنبتيه وضع في كل موضع
الاسم العام للموسط على طبيعه جزئية لان الخط الموسط الذي يقوى على
الموضع الذي يحيط به خطان منطقان في الطول مشتركان متوسط لا محالة لذلك
المسطح والخط الذي يقوى على الموضع الذي يحيط به خط منطق وخط اصم على
ذلك المثال ايضا ولكنه لا يسمى ولا واحد من هذين موسطا بل انما يسمى موسطا
الخط الذي يقوى على الموضع المفروض . وايضا فانه قد يستحق في كل موضع اسم
القوي من التي يقوى عليها فسمى الموضع الذي من الخط المنطق منطقا والذي
من الموسط موسطا . وايضا فانه يشبه النظر في الموسطات بالخطوط
المنطقة وذلك انه نقول ان هذه الخطوط مثل تلك اما ان تكون مشتركة في
الطول ومشتركة في القوة فقط وان الموضع الذي يحيط به موسطان
مشتركان في الطول موسط اضطرارا كما ان الموضع هنالك الذي يحيط به
منطقان مشتركان في الطول منطق والموضع ايضا الذي يحيط به موسطان
مشتركان في القوة فقط مرة يكون منطقا ومرة موسطا وذلك

انه كما ان الخط الموسط يقوى على الموضع الذي يحيط به منطقان في القوة مشتركان
كذلك الخط المطلوب انما يقوى على السطح الذي يحيط به خطان موسطان في القوة
مشتركان فيصير الموضع الموسط على مثله الحا اما ان يحيط به منطقان في القوة مشتركان
او موسطان في الطول مشتركان او موسطان في القوة مشتركان ويصير المنطق على
جهتين اما ان يحيط به منطقان في الطول مشتركان او خطان موسطان في القوة
مشتركان ويشبه ان يكون الخط الماخوذ في النسبة فيما بين خطين موسطين
في الطول مشتركين والماخوذ فيما بين خطين منطقين في القوة مشتركين من جميع
الجهات موسطا والخط الماخوذ فيما بين خطين منطقين في الطول مشتركين ربما كان
منطقا وربما كان موسطا ولذلك صارت القوة التي تبين ربما كانت منطقة وربما
كانت موسطة وذلك انه قد يمكن ان يوجد خطان موسطان في القوة مشتركين
كما انه يمكن ان يكون خطان منطقان في القوة فقط مشتركين فينبغي ان يكون السبب
في اختلاط المواضع التي يحيط بها الخطان الخط المناسب الذي فيما بين الطرفين
الذي هو اما موسط فيما بين منطقين او موسط فيما بين موسطين او منطق فيما
بين موسطين وبالجملة فربما نسبه الرباط بالطرفين وربما جعله غير مشبه لهما
ولكن فيما قلناه من هذه الاشيا كفاية . ونعيد نظره في الخط الموسط واستخراجه
اياه اخذ في البحث لما امعن عن الخطوط الصم في التركيب والقسمة على
حسب ما استعمل من البحث عن الاستدلال والتباين وقد حدهما في الخطوط المركبة
والمنفصلة . وذو الاسمين يتقدم الخطوط التي بالتركيب لانه ايضا اكثر
الخطوط مجانسة للخط المنطق وذلك انه مركب من خطين منطقين في القوة
مشتركين والمنفصل يتقدم الخطوط التي بالتفصيل وذلك ان حدوث المنفصل
ايضا انما يكون بان يفصل من خط منطق خط مشارك للكل في القوة وذلك ان
يستخرج الخط الموسط بان يضع ضلعا منطقا وقطرا مفروضا وياخذ خطا
متوسطا في النسبة بين هذين الخطين وذلك انه يستخرج ذا الاسمين بان يركب
الضلع والقطر وذلك انه يستخرج المنفصل بان يفصل الضلع من القطر وقد
ينبغي ان نعلم ايضا انه ليس متى ركب خطان فقط منطقان في القوة مشتركان
اخذنا الذي من اسمين لكن قد يحدث ذلك ايضا ثلثة خطوط واربعة على
ذلك المثال اما اولا فقد يحدث الذي من ثلثة اسما اذا كان الخط كله اسما
وثانيا يحدث من الذي من اربعة اسما ويمر ذلك بلا نهاية والبرهان

خطان
خطان
منه
وذلك ان الاستدلال والتباين
منطق

هو بعينه البرهان الذي

على ان الذي من ثلثة خطوط منطقة في القوة مشتركة برهن به على الخطين المركبين فقد ينبغي ان نقول من الراس هكذا انه ليس انما يمكننا ان ناخذ خطا واحدا فقط متوسطا بين خطين في القوة مشتركين بل قد يمكننا ان ناخذ ثلثة واربعة وغير ذلك الى غير نهاية اذ كان قد يمكننا ان ناخذ فيما بين كل خطين مستقيمين مفروضين خطوطا كم شينا على نسبة وفي التي بالتركيب ايضا فليس انما يمكننا ان نعمل خطا من اسمين فقط بل قد يمكننا ايضا ان نعمل الذي من ثلثة اسما والذي من ثلثة موسطات الاول والثاني والذي من ثلثة خطوط مستقيمة متباينة في القوة يصير احدهما مع كل واحد واحد من الاسمين مجموع المربع الكائن منهما منطقا والقايم الزوايا الذي منهما موسطا حتى يصير الاعظم مركبا من ثلثة خطوط ويصير على ذلك المثال الخط الذي يقوى على منطق وموسط من ثلثة خطوط وكذلك يقوى على موسطين وذلك انا ننزل ثلثة خطوط منطقة في القوة فقط مشتركة فالخط اذا الذي من هذا المركب من الاسمين اصم وهو الذي من اسمين والموضع اذا الذي من هذين الخطين من راس اصم الخط ومن الخط الباقي اصم والموضع ايضا الذي من هذين الخطين من راس اصم الخط فمربع الخط كلها كله مركب من الثلثة الخطوط اصم والخط اذا اصم ويسمى من ثلثة اسما. واذا كانت اربعة خطوط كما قلنا مشتركة في القوة جرى الامر فيها هذا المجرى بعينه وما تلوا ذلك فعلى هذا المثال ولنكن ثلثة خطوط كيف موسطة مشتركة في القوة احدها مع كل واحد من الاثنين يحيطان بمنطق فالمربع الذي منهما اصم فمربع الكل اذا اصم والحال في سائر الاخر حال واحدة في الخطوط اذا التي في جميع التي تكون بالتركيب يمر بلا نهاية وكذلك ليس ينبغي ان نفصل في الخطوط الصم التي بالتفصيل على انفصال لا واحد فقط حتى نجد الخط المنفصل او منفصل الموسط الاول او منفصل الموسط الثاني والاصغر او الذي يجعل الكل موسطا مع منطق او الذي يجعل الكل موسطا مع الموسط لكنا نفصلها بفصلين وثلثة واربعة فانا اذا فعلنا ذلك بينا على ذلك المثال ان الخطوط التي تبقى اصم وان كل واحد منها واحد من الخطوط التي بالتفصيل اعني انا اذا فصلنا من خط منطق خطا منطقا مشاركا للكل في القوة كان لنا الخط الباقي منفصلا وان فصلنا من ذلك الخط المفصول المنطق الذي

الجزء الثاني منه منفصلا كما انا

سماه اقليدس الفو خطا اخر منطقا مشاركا له في القوة كان لنا ايضا ان فصلنا من الخط المنطق المفصول من ذلك الخط خطا اخر مشاركا له في القوة صار الباقي منفصلا وكذلك الحال في تفصيل سائر الخطوط فليس يمكن اذا الوقوف لا في التي في التركيب ولا في التي بالتفصيل لكنه يمر بلا نهاية به اما في تبلد فبالزيادة واما في هذه فبالنقص الخط المفصول ويشبه ان يكون عدم نهاية الصم يظهر بامثال هذه الطرق من غير ان نقف التناسب في كثرة محدودة للوسايط ولا ينبغي التركيب بالمركبات ولا يحصل الانفصال عند حد ما وقد ينبغي ان يكتفي في العلم بالمنطقة ونعود من الراس فنصف جملها فنقول ان الجملة الاولى في الاعظام المشتركة والمتباينة وقد بين فيها ان هاهنا ساسا واي الاعظام هي المتباينة وكيف ينبغي ان نميز وما الاشتراك والتباين في التناسب وانه يمكن ان ناخذ التباين على وجهين احدهما في الطول والقوة والاخر في الطول فقط وكيف حال كل واحد منها في التركيب والتقسيم وكيف حالها في الزيادة والنقصان وذلك ان بهذه الاشكال كلها وهي خمسة عشر شكلا افادنا العلم بالاعظام المشتركة والمتباينة. والجملة الثانية ذكر فيها الخطوط المنطقة والموسطات المشارك بعضها لبعض في القوة والطول وذكر المواضع التي تحط بها هذه الخطوط وذكر انها مجانسة الخط الاوسط للمنطق والفرق بينهما واستخراجه وما اشبه ذلك وذلك ان الامر في انه ليس انما يمكننا فقط ان نجد خطين منطقين في الطول مشتركان بل وفي القوة ايضا بين انه قد يمكننا ان ناخذ خطين متباينين للخط المعلوم احدهما في القوة والاخر في الطول فقط فانا ان اخذنا للخط مفروض منطقا خطا مباينا في الطول كان لنا خطان منطقان مشتركان في القوة فقط واذا اخذنا العذين متوسطا في النسبة كان لنا الخط الاصم الاول. والجملة الثالثة جعلها لا استخراج الصم التي تكون بالتركيب ما ان تقدم لاستخراجها خطين موسطين مشتركين في القوة يحيطان بموسط وخطين ايضا مستقيمين غير موسطين ولا منطقين متباينين في القوة يجعلان المربع الذي منهما معا منطقا والسطح الذي يحيطان به موسطا ويعكس ذلك يجعلان المربع الذي منهما معا موسطا والسطح الذي يحيطان به منطقا او يجعلان كل واحد منهما معا موسطا والسطح موسطا ويكونان متباينين وذلك ان هذه الاشكال وجميع ما حصل في الجملة الثالثة انما اخذ من اجل استخراج الخطوط الصم التي تكون بالتركيب لانه اذا ركب الخطوط المستخرجة واحدث منها كل

الخطوط الصم . والجملة الرابعة نعدد فيها الستة الخطوط الصم بالتركيب . والتركيب
ربما كان من خطين منطقين في القوة مشتركين وذلك ان الخطين المشتركين في الطول اذا تركبا
جعلا الخط كله منطقا وربما كان من خطين موسطين مشتركين في القوة وذلك ان الموسطين
ايضا المشتركين في الطول يكون جملتهما خطا موسطا وربما كان من خطين على الاطلاق في
مشتركين في الطول ولمه من هذه صم للسبب الذي ذكرنا واثنان من الموسطين المشتركين في
القوة وواحد من منطقين مشتركين في القوة فجميع ذلك ستة وبسبب هذه التي بعينه
في الجملة الرابعة احدث الجملة الثالثة فهذه الجملة الرابعة افادتنا فيها تركيب الخطوط
الستة الصم بان جعل بعضها من خطوط مشتركة في القوة وهي الثلثة الاول وبعضها من
متباينة في القوة وهي الثلثة الباقية وفي كل واحد من هذه اما ان يأخذ المربع المركب من
مربعيهما منطقا والسطح الذي يحيطان به موسطا او بعكس ذلك يأخذ المربع الذي
من مربعيهما موسطا والسطح الذي يحيطان به موسطا ويكونان متباينين لانهما ان
كانا مشتركين صار الخطان المركبان في الطول مشتركين وبين ايضا عكس تبدل الاشكال
بضرب من الضروب وهو ان كل واحد من هذه الستة الصم انما ينقسم على نقطة واحدة
فقط وذلك انه بين ان الخطين ان كانا منطقين في القوة مشتركين وان الخط المركب
منهما من اسمين وان كان هذا الخط من اسمين فانه مركب من هذين فقط لا من غيرهما
وكذلك يجري الامر في الخطوط الباقية . وفي هذه الجملة شيئان من الاشكال الستة
الاول مركب الستة الخطوط الصم الثانية بين انعكاسها والجملة الخامسة
مع هذه الجمل يستخرج فيها الخط الذي من اسمين وهو اول الخطوط التي بالتركيب وهو
مصروف على ستة انحاء وهذا امر لست اظن انه فعله باطلا بل انما استشهد به
للعلم باختلاف الستة الخطوط الصم التي بالتركيب الذي يمكن ان يوقف عليه خاصة
من المواضع التي يقوى عليها وكذلك يتبع هذه الجملة بالجملة السادسة التي يبحث فيها
عن هذه المواضع وبين ان الذي من اسمين يقوى على موضع يخط به خط منطق والخط
الذي من اسمين الاول . وان الخط الذي من موسطين الاول يقوى على موضع يخط به
خط منطق والذي من الموسطين الثاني وما يتلو ذلك على هذا المثال فهذه الخطوط
اذا احدث ستة مواضع يخط بها خط منطق وواحد من الستة التي من اسمين
والجملة السابعة يذكر فيها امر الاشتراك التي بين الستة الخطوط الصم التي
بالتركيب ويبين ان الخط المشارك لكل واحد من هذه الخطوط فهو

مسطحا او احد المربع الذي منهما موسطا والسطح الذي يحيطان به

به

من نوعه . ولما اضاف ايضا فوادها الى الخطوط المطلقة بحث عن عروض مواضعها
واستخرج ستة اخرى بعكس الستة التي ذكرها في الجملة السادسة والجملة الثامنة استخرج
فيها اختلاف الستة الصم التي بالتركيب من المواضع التي يقوى عليها وبين مع ذلك ايضا
وايضا من تركيب السطح المنطق والموسط او من الموسطين الموسطين بين الخطوط
الصم التي بالتركيب التي بعضها عند بعض وبعد هذه الاشيا وصف في الجملة التاسعة
الستة الخطوط الصم التي تكون بالتفصيل على مثال ما وصف الستة التي بالتركيب
فجعل المنفصل نظير الذي من اسمين وذلك ان الخطين اللذين ركب منهما الذي من اسمين
بينهما ظهر المنفصل بفصل الاصغر من الاعظم وجعل منفصل الموسط الاول
نظير الذي من موسطين الاول والمنفصل الموسط الثاني نظير الذي من موسطين الثاني
والاصغر للاعظم والذي يجعل الكل مع منطق موسطا للذي يقوى على منطق وموسط و
الذي يجعل الكل مع موسط موسطا للذي يقوى على موسطين . والسبب في وضع
اسمائها بين وكما بين في التركيب ان كل واحد منها هو منقسم على نقطة واحدة كذلك
بين بعقب هذه التي بالتفصيل ان لفق كل واحد منها واحد . وبين في الجملة العاشرة
خطوطا منفصلة مستخرجة على مثال ما استخرج الذي من اسمين حتى تحدث فصول هذه
الستة الخطوط الصم وذلك انه يتبع هذا بان يبين في الجملة الحادية عشر الستة
الخطوط المنفصلة التي هي ايضا ستة على ترتيبها ولما بحث عن هذا في الجملة الحادية
عشر وصف في الجملة الثانية عشر امر الاشتراك الذي فيما بين هذه الستة الصم وبين
ان المشارك لكل واحد منها فهو مشارك في النوع لا محالة ووصف ايضا الاختلاف
الذي لبعضها عند بعض وهو الاختلاف الذي بين من المواضع التي اذا اضيف الى
المنطق جعلت العروض مختلفة ولما صار الى الجملة الثالثة عشرة بين ان الخطوط الستة
الصم التي بالتركيب مخالفة للخطوط التي بالتفصيل وان هذه التي بالتفصيل بعضها يخالف
لبعض وبين ايضا من تفصيل المواضع كما بين الخطوط التي بالتركيب من تركيب و
ذلك انه لما فصل سطحا موسطا من سطح منطق او سطحا منطقا من سطح موسط
او سطحا موسطا من سطح موسط وجد الخطوط التي تقوى على هذه السطوح وهي
الصم التي بالتفصيل واخرج لنا لما اراد ان يظهر عدم التناهي الذي في الصم وجد خطوطا
بلا نهاية بها مختلفة في النوع حادثة عن الخط الموسط وجعل هذا المعنى انقضا هذه
المقالة وبين ان الصم غير متناهية . تمت المقالة الاولى من تفسير المقالة العاشرة

الخ

بسم الله الرحمن الرحيم

المقالة الثانية من تفسير المقالة العاشرة
من كتاب اوقليدس في الاصول

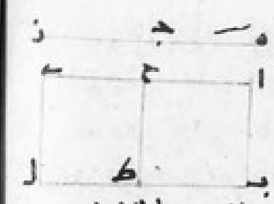
الذي ينبغي ان نعلمه في نظام الصم بالجملة هو هذا اما اولاً فان اوقليدس افادنا المنتظمة منها
والمجانسة للمنطقة وذلك ان الصم منها ما هي غير منتظمة وهي من حيز الهيولى التي يقال لها
المعدوم وتخرج بلا نهاية ومنها ما هي منتظمة ونحيط بها علما وننسبها الى المنطقة نسبة المنتظمة
اليها واوقليدس انما اتى بالمنتظمة المجانسة للمنطقة التي ليس خروجها عنها خروجا كثيرا.
واما ابلونيوس فيعني بغير المنتظمة التي البعد بينها وبين المنطقة بعد كثير ثم بعد ذلك ينبغي ان
نعلم ان الصم وجد على ثلث جهات اما بالتناسب واما بالتركيب واما بالتفصيل ولم يوجد على
جهة اخرى غير هذه الثلث جهات اصلا وذلك ان غير المنتظمة انما احدث من المنتظمة باحد
هذه الجهات واوقليدس انما وجد خطا واحدا بالتناسب وستة بالتركيب وستة بالتفصيل
وعند ذلك تمم جميع عدد الصم المنتظمة وبالجملة بعد هذا ينبغي ان ننظر في جميع الصم من المواضع
التي يقوى عليها وجميع الاختلافات التي لبعضها عند بعض من هذه ينبغي ان نوجد وان ننظر الى
المواضع التي يقوى عليها واحد واحد منها على انها اجزاء او انما هي التي يقوى عليها على انها كليات
وذلك ان الخط الموسط على هذه الجهة يقوى على موضع يحيط به خطان منطقان في القوة مشتركان
وكذلك خذ كل واحد من الاخر ولذلك نصف اضافات القوى انصاف واحد منها ونستخرج
عروض المواضع واخر ذلك يركب كالجدر اظهار عروضه المواضع انفسها فنقوم الصم التي
بالتركيب فانه اذا تركب المنطق وموسط حدث اربعة خطوط صم واذا تركب موسطان حدث
الخطان الباقيان وذلك ان هذه الخطوط انما قد تسمى مركبة من قبل تركب المواضع وكذلك
تسمى التي بالتفصيل منفصلة من قبل تفصيل المواضع التي يقوى عليها والموسط ايضا انما
سمي موسطا لان المربع الذي منه مساو للموضع الذي يحيط به خطان منطقان في القوة مشتركان
واذ قد درسنا واوطانا هذه الاشيا فينبغي ان نقول ان كل موضع فاما ان
يكون يحيط به خطان منطقان او خطان اصمان او خط منطق وخط اصم وانه ان كان الخطان اللذان
يحيطان به منطقين فهما اما مشتركان في الطول او مشتركان في القوة فقط او متباينين في
الطول والقوة وان كان احدهما منطقا والاخر اصم فهما لا محالة متباينين فان كان يحيط بالموضع
المفروض خطان منطقان فان المنطقين ان كانا في الطول مشتركين فالموضع منطق كما بين المهندس
ان الموضع يحيط به منطقان في الطول مشتركان منطق وان كانا في القوة فقط مشتركين فان
الموضع اصم ويسمى موسطا والخط الذي يقوى عليه موسط وهذا ايضا قد بينه المهندس
اعني ان القايم الزوايا الذي يحيط به منطقان في القوة مشتركان اصم والخط الذي يقوى عليه اصم
ويدعى موسطا. وان كان الخطان المحيطان بالموضع اصمين فقد يجوز ان يكون الموضع تارة

عنا — اصما بينت — واحد — ركب منطق

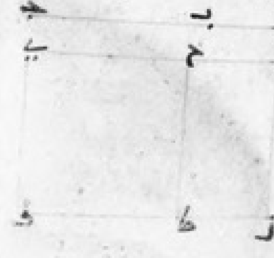
الاخر منطقا ويجوز ان يكون اصم وذلك ان الخطين ان كانا في الطول مشتركين فالموضع لا محالة
اصم كما بين في الموسط وهذه الجهة من البرهان توجد في جميع الصم وان كانا مشتركين في القوة
فقد يمكن ان يكون منطقا ويمكن ان يكون اصم فانه قد بين ان الموضع الذي يحيط به خطان موسطان
في القوة مشتركان اما ان يكون منطقا واما اصم واذا كانا متباينين من جميع الوجوه فقد يكون الذي
يحيطان به منطقا ويكون اصم وذلك انه قد وجد خطين مستقيمين متباينين في القوة يحيطان بمنطق
ووجد اخرين على ذلك المثال خطان يحيطان بموسط وهما ايضا متباينين في القوة وهذا هو المعنى
في ان يكون الخطوط متباينة من جميع الوجوه لان المتباينة في القوة هي لا محالة متباينة في
الطول ايضا فالخط الموسط وحده بالتناسب الهندسي يقوى على موضع موسط وهذا المعنى
مساو للموضع الذي يحيط به خطان منطقان في القوة مشتركان ولذلك اسماه بهذا الاسم.
فاما الستة الصم التي بالتركيب فمنها من تركيب المواضع التي يقوى عليها وهذه المواضع
منطقة وموسطة وذلك انه كما انا نجد الخط الموسط بالمنطقة وحدها كذلك نجد الخطوط
الصم التي بالتركيب تكمل بهذين الامرين اعني بالمنطقة والموسطة لانه ينبغي اما ان يكون
الصم التي هي اقرب الى المنطقة تفيدنا مبادي العلم التي في ابعد منها لانا ايضا انما نجد الخطوط
التي بالتفصيل بالخطوط التي بالتركيب ولكن هذه متصفة باخره ولكن نجد الخطوط التي بالتركيب
باحد خطين مستقيمين وليس يخلو من ان يكونا اما مشتركين في الطول او مشتركين في القوة فقط
او متباينين في القوة والطول وليس يمكن اذا كانا مشتركين في الطول ان يستعملا في وجود سائر
الصم الباقية لان جملة الخط المركب من خطين مشتركين في الطول مساوية في النوع للخطين المركبين
فان كانا منطقين فجملتهما ايضا منطقة وان كانا موسطين فهي موسطة وذلك انه متى تركب
خطان مشتركان فان جملتهما مشاركة لكل واحد منهما والمشارك للمنطق منطق والمشارك للموسط
موسط فواجب ضرورة ان يكون الخطان المركبان اما مشتركين في القوة او متباينين في القوة والطول
فليكونا اولا مشتركين في القوة ثم نستعمل القسمة من الراس فنقول اما ان يكون المجتمع من مربعيهما
منطقا والموضع الذي يحيطان به موسطا او يكون كل واحد منهما موسطا او يكون المجتمع من مربعيهما
موسطا والموضع الذي يحيطان به منطقا او يكون كل واحد منهما منطقا ولكن ان كان كل واحد منهما
منطقا فالخط باسره منطق ولكن كل واحد منهما منطقا ونضيف الى خط منطق وهو ضعف موضع
المساوي للمربع خط هو باسره ولنفرض منه موضع اط مساويا للموضع المركب من مربعي هج
جز موضع طي الباقي اذا مساويا للموضع الذي يحيط به هج جز مرتين فلان كل واحد من الموضعين
المضافين الى الخطوط المنطق منطق فكل واحد من خطي اح حي منطق ومشارك للخطوط في
الطول فكل واحد منهما مشارك للاخر فاي باسره مشارك لهما وللخطوط موضع ال
اذا منطق فليس ينبغي اذا ان ياخذ كل واحد منهما منطقا اعني المركب من مربعي هج جز

الموضع — الموضع

والموضع الذي يحيطان به فيبقى اذاً ان يكون المركب من مربعيهما منطقا
والذي يحيط به موسطا او بعكس ذلك او يكونا جميعا موسطين فان كان
المركب الذي من مربعيهما منطقا والذي يحيطان به موسطا فالخط باسره
من اسمين يقوى على موضعين منطق وموسط . والمنطق اعظم من الموسط



لانه قد تبين انه متى قسم خط بقسمين مختلفين فان القايم الزوايا الذي يحيط به القسمان المختلفان
مرتين اقل من الموضع المركب من مربعيهما وان كان الامر بالعكس اعني ان يكون الموضع الذي
يحيط به الخطان المفروضان المشتركان في القوة فقط منطقا والمركب من مربعيهما موسطا
فالخط باسره اصم وهو الذي من موسطين الاول وهو يقوى على موضعين منطق وموسط و
الموسط اعظم من المنطق وان كان كل واحد منهما موسطا فان هذا هو الذي بقي اعني المركب
من مربعيهما والذي يحيطان به فان الخط باسره اصم وهو الذي من موسطين الثاني وهو يقوى على
سطحين موسطين اقول ان هذين الموسطين متباينان فان لم يكونا كذلك فليكونا مشتركين
فان المجتمع من مربعي اجب مشارك للذي يحيط به اجب لكن المركب من مربعي اجب مشارك لمربع
اجـ . وقد كان مربع اجـ مشاركا لمربع جب لانه قد فرض خطا اجـ جب بالقوة مشتركين ومتى ركب
خطان مشتركان فان مجموعهما مشارك لكل واحد منهما فمربع اجـ اذاً مشارك للذي يحيط به اجب
ونسبة مربع اجـ الى الموضع الذي يحيط به اجب كنسبة خط اجـ الى خط جب فخط اجـ اذاً
مشارك في الطول لخط جب وذلك ما لم يفرض لانهما مشتركان في القوة فقط فالمركب اذاً
من مربعي اجب مباين للقايم الزوايا الذي يحيطان به فهذه اذاً امثلة خطوط صم تحدث
اذا كان الخطان المفروضان مشتركين في القوة وقد تحدث امثلة اخر اذا كانا متباينين في القوة
وليكن اب بجـ متباينين في القوة فاما ان يكون المركب من مربعيهما منطقا والقايم الزوايا الذي
يحيطان به منطقا او يكونا كلاهما موسطين او يكون احدهما منطقا والاخر موسطا وهذا
على جهتين كالحال في الخطين المشتركين في القوة ولكن ان كان المركب من مربعي اب بجـ منطقا
والذي يحيطان به منطقا فالخط باسره منطق ولنفرض ايضا خط هز منطقا ولنضف اليه موضع
مساو لمربع اجـ وليقدر من هذا الموضع موضع مساو للمركب من مربعي اب بجـ وهو موضع
هط فيبقى حل اذاً مساو للقايم الزوايا الذي يحيط به اب بجـ مرتين فهط حل اذاً منطقان وقد
اضيفا الى خط هز المنطق فكل واحد منهما اذاً احدث عرضا منطقا مشاركا لخط هز فهح ودح



اذاً مشتركان فهي مشاركة لكل واحد منهما فهو اذاً منطق ومشارك لـ هز في
الطول لخط هز والقايم الزوايا الذي يحيط به خطان منطقان في الطول
مشتركان منطق موضع هك اذاً منطق فمربع اجـ منطق واحد منطق
وذلك ان الخط الذي يقوى على منطق منطق ولانا نلتمس ان نبرهن

ان

اسحاق

ان الخط باسره اصم فليس ينبغي لنا ان ناخذ كل واحد من الموضعين منطقا لكنه ينبغي ان ناخذهما اما
موسطين كلاهما او احدهما منطقا والاخر موسطا ويكون هذا على جهتين وذلك انه اما ان يكون
الاعظم هو المنطق او الموسط اذ ليس يمكن فيهما ان يكونا متساويين لئلا يكونا مشتركين ويكون المنطق
موسطا والموسط منطقا فان كان المركب من مربعي اب بجـ منطقا وكان القايم الزوايا الذي من اب
بجـ موسطا فليدع اجـ اصم اعظم لان المنطق هو الاعظم وان كان الامر بالعكس فكان المركب
من مربعي اب بجـ موسطا والقايم الزوايا الذي تحت اب بجـ منطقا فليدع اجـ اصم يقوى على
منطق وموسط وذلك انه ينبغي ان يسمى من كل واحد من الموضعين اما من المنطق فلانه افضل بالطبع
واما من الموسط فلانه في هذا الموضع الاعظم وان كان الموضعان كلاهما موسطين فليدع
الخط باسره اصم يقوى على موسطين وفي هذا الموضع ايضا يريد اقليدس في قوله ان الموسطين متباينان
فان الصم بالتركيب ليس ينبغي لنا ان نظن انها تركيبات خطوط بل تركيبات المواضع التي يقوى عليها وهذا شيء
قد صرح اقليدس الا قليل في اخر المقالة حيث بين انه اذا تركب موضع منطق وموسط حدث عنهما
اربعة صم واذا تركب موسطان حدث الاثنان الباقيان فهو بين عندنا ان الخطين اذا كانا مشتركين في
القوة حدث منه خطوط صم وان اذا كانا متباينين في القوة حدث منه وذلك انه ليس يمكن ان يكونا
مشتركين في الطول ولكنه واجب ان يطلب لم لما وصف المشتركة في القوة ذكر نوعها ايضا فقال
منطقين في القوة مشتركين او موسطين والمتباينة في القوة لما وضعها لم يقسمها منطقة او
موسطة وقد كان ينبغي ان يقول في ذلك ايضا على مثال ما قال في هذه متى تركب خطان متفقان
في القوة مشتركان يجعلا المركب من موضعيهما منطقا والذي يحيطان به موسطا فالخط باسره
اصم ويدعى من [illegible] الاول وخذ لذلك في الذي من موسطين الثاني وذلك انه هكذى قال في المتباينة
في القوة ايضا من غير ان يسميها موسطة او منطقة لكنه انما نظر في المواضع فقط اعني
المركب من مربعيهما والذي يحيطان به واحدهما اما موسطين جميعا واما احدهما
منطقا والاخر موسطا والاعظم منهما اما المنطق واما الموسط فاقول احسب ان اقليدس
رأى ان الخطين متى كانا في القوة مشتركين وكان الموضع المركب من موضعيهما منطقا فان مربع كل
واحد منهما منطق وان كان المركب من مربعيهما منطقا لم يكن مربع كل واحد منهما منطقا وان
كان المركب من مربعيهما موسطا لم يكن مربع كل واحد منهما موسطا . ولذلك لما اخذ المشتركة
في القوة سماها منطقة او موسطة لان الخطوط التي تقوى على المواضع المنطقة منطقة و
التي تقوى على الموسطة موسطة ولما اخذ المتباينة في القوة لم يحتج ان يسميها منطقة
او موسطة لانه انما ينبغي ان تسمى منطقين الخطين اللذين كل واحد منهما يقوى على منطق
لا اللذين المركب من مربعيهما منطق ومربعاهما ليسا منطقين لان الموضع المنطق ليس مقسوما
لا محالة الى موضعين منطقين وتسمى موسطين الخطين اللذين كل واحد منهما يقوى على موسط
لا اللذين المركب من مربعيهما موسط ومربعاهما ليسا موسطين لان الموضع الموسط
[illegible]

به خطوط

لا

موسطين

موسطا فان مربع كل واحد منهما موسطا و [illegible]
القوه [illegible] من مربعيهما منطقا

ليس منقسم لا محالة الى موضعين موسطين. اما المعنى الذي اراده بهذا ولكنه يحتاج الى
برهان انه متى كان خطان مشتركان في القوه وكان المركب من مربعيهما منطقا او موسطا
فانهما يكونان منطقين او موسطين فان كانا متباينين في القوه لم يكن هذا القول فيهما صادقا
ولنكن خطا اب بج في القوه متباينين ولنكن المركب من مربعيهما منطقا فاقول ان هذين منطقين
لان خطا اب بج في القوه مشاركان لخط جه لمربعات مشاركه لمربع بج. فالمركب من الاثنين مشارك
لكل واحد منهما والمركب من الاثنين منطق فكل واحد منهما منطق فخطا اب بج اذا منطقان
مشتركان في القوه ولنكن ايضا المركب موسطا فاقول ان هذين الخطين موسطان ولان اب
بج في القوه مشتركان فمربعاهما مشتركان والمركب من هذين مشارك لكل واحد منهما و
المركب من المربعين موسط فمربع اب بج اذا موسطان فهما ايضا موسطان لان المشارك للمنطق
منطق والمشارك للموسط موسط والخط الذي يقوى على المنطق والذي يقوى على الموسط
موسط فان كان مربعا اب بج موسطين فان المركب منهما موسط وان كان المركب منهما
موسطا فهما موسطان اذ كان اب بج في القوه ولكن فليكونا متباينين في القوه اقول
انه ليس ان كان المركب من مربعيهما منطقا فهما منطقان ولا ان كان موسطا فهما موسطان
فان كان ذلك ممكنا فليكن مربعا اب بج منطقين ولنضف الى خط منطق وهو هز موضع
مساو للمركب من مربعي اب بج وهو هح ولنفصل منه موضع مساو لمربع اب وهو هك
فالباقي اذا وهو طح مساو لمربع بج فلان مربع اب مباين لمربع بج لانهما في القوه
متباينان يكون ايضا هك مباين لطح فخط هط اذا مباين في الطول لخط طز ولان مربعي اب
بج منطقان فموضعا هك طح منطقان وقد اضيفا الى خط هز المنطق فخطا هط طز اذا
منطقان في القوه فقط مشتركان لان موضع هك مباين لموضع طح فخط هط مباين في
الطول لخط طز فخط هز اذا من اسمين فهو اذا اصم ولكن موضع هح منطق لانه مساو
للمركب من مربعي اب بج وهو منطق وقد اضيف الى خط هز المنطق فخط هز اذا
منطق فهو اذا بعينه منطق واصم وليس اذا مربعا اب بج
منطقين ولنكن ايضا المركب من مربعي اب بج المتباينين في
القوه موسطا اقول ان مربعي اب بج ليسا موسطين فان
كان ذلك ممكنا فنفرض هز منطقا ولنكن الموضعان بعينهما
منطقين وكل واحد من خطي هط طز منطقان وهما في القوه مشتركان فخط هز اذا
من اسمين فهو اذا اصم لكنه منطق وذلك ان المركب من مربعي اب بج موسط

وقد اضيف الى هز المنطق واحدث عرضا منطقا وليس اذا مربعا اب بج موسطين فقد
تبين اذا ان الخطين المتباينين في القوه ليس اذا كان المركب من مربعيهما منطقا او موسطا
فهما ايضا منطقان او موسطان فلما بين ذلك بين ان الخطوط المشتركه في القوه حق
وفي المباينة في القوه ليس يحق ان تسمى تلك المشتركه في القوه منطقه وموسطه.
ولم يسم هذه لكنه سماها متباينه في القوه على الاطلاق لان القسمه التي من اول
الامر انما باحد الخطوط المشتركه في القوه والمتباينه في القوه فيستخرج بها
الخطوط الصم تركيب المواضع اما المنطقه واما الموسطه. واما الموسطه
المتباينه لانه قد ينبغي بهذين الموضعين من قبل انهما يتولدان من المنطقه فمتى كان
الخطان اللذان يحيطان بالموضع منطقين واما ان يكونا كذلك في الطول فيكون الموضع
الذي يحيطان به موسطا فلذلك يستخرج الستة الصم التي بالتركيب من احاطة المواضع
المنطقه احد هذين الموضعين فليكتفي بما وصفناه في الصم التي بالتركيب اذ قد بينا
ترتيبها وعددها من القسمه وقد نجد الستة التي بالتفصيل من التي بالتركيب لانا اذا
نظرنا الى كل واحد من الخطوط الصم التي وصفنا فجعلنا حال احد الخطين اللذين
ركب منهما الى الاخر كحال خط ما باسره الى جزء منه فان الفصل الباقي منه يحدث
واحده من هذه الستة الصم فمتى احدث الخط المستقيم باسره مع جزء منه الخط
الذي من اسمين حدث المنفصل. ومتى احدث الذي من موسطين الاول احدث
منفصل الموسط الاول ومتى احدث الذي من موسطين الثاني حدث منفصل الموسط
الثاني. ومتى احدث الاعظم حدث الاصغر ومتى احدث الذي يقوى على منطق وموسط
حدث الذي الكل مع منطق موسطا. ومتى احدث الذي يقوى على موسطين حدث
الذي يصير الكل مع موسط موسطا. وعلى هذا الوجه يبين ان تولد هذه من تلك
الستة وانها نظائر لها وان التي بالتفصيل مجانسة للتي بالتركيب فالمنفصل مجانس
للذي من اسمين ومنفصل الموسط الاول مجانس للذي من موسطين يحيطان بمنطق و
منفصل الموسط الثاني مجانس للذي من موسطين يحيطان بموسط والباقية من هذه
فنظيره للباقيه من تلك على هذا المثال وليس ينبغي ان يظن في الصم التي بالتركيب انا انما
نسميها منفصله من قبل انفصال جزء من الخط من جملته كما انا لم نسم الستة التي
بالتركيب مركبه من قبل تركيب الخطوط لكنا انما نسميها من قبل المواضع المنفصله
المفروضه كما انا انما سمينا تلك الصم التي بالتركيب مركبه من قبل المواضع

استخرج

فلنكتفي

قد صار الذي من مربعين

المركبة التي يقوى عليها. ولنضع خط اب ولنحذف منه بج الذي من اسمين فمربعا اب بج
مساويان للقائم الزوايا الذي يحيط به اب بج مرتين ومربع جا ولكن الذي يحيط اب بج منطقا
والذي يحيطان به موسطا فان انت اذا انقصت من موضع منطق موضعا موسطا فان الخط
الذي يقوى على الباقي المفصل فكما انه اذا ركب موسط ومنطق وكان المنطق هو الاعظم
امكن ان يحدث الذي من اسمين لذلك اذا انقص من منطق موسط فان الخط الذي يقوى على
الباقي المفصل ولذلك سمينا الذي من اسمين بالتركيب والمنفصل بالتفصيل وذلك انا
هنالك ركبنا موسطا اصغر من منطق اعظم وهاهنا فصلنا من المنطق بعينه الموسط بعينه
هنالك وجدنا الذي يقوى على الكل وهاهنا وجدنا الذي يقوى على الباقي منفصل اذا و
الذي من اسمين متخالفين واحدهما خالف الآخر. وايضا اذا كان خطا اب بج في
القوة مشتركين وكان مجموع اللذين منهما موسطا والذي يحيطان به منطقا صار الموسط
مساويا للمنطق وللذي من خط اج الباقي فعكس ذلك في هذا الخط ان نقص من
موسط منطق فان الذي يقوى على الباقي منفصل الموسط الاول لان المنطق اعظم من
الموسط. فكما انا صيرنا الذي من موسطين الاول بتركيب الموسط والمنطق
على ان المنطق الاصغر والموسط الاعظم كذلك نقول ان منفصل الموسط الاول هو
الذي يقوى على الموضع الباقي بعد انفصال المنطق من الموسط وايضا اذا احدث
ان بج الذي من موسطين الثاني وكان مجموع اللذين يكونان منهما موسطا وكان مجموع الذي
من اب بج اعظم من الذي يحيطان به مرتين فالذي من خط اج. فان انت فصلت من
موسط موسطا وكان الخطان اللذان يحيطان بالموسط المفصول مشتركين في القوة فان
الخط الذي يقوى على الباقي منفصل الموسط الثاني وذلك انه كما ان الخط الذي يقوى
على هذين الموضعين الموسطين اذا اخذا بالتركيب كان يسمى الذي من موسطين الثاني
كذلك الخط الذي يقوى على الباقي من انفصال الاصغر من الموسطين من الاكبر يسمى
منفصل الموسط الثاني. وايضا متى كان خطا اب بج في القوة متباينين وكان المركب
من مربعيهما منطقا والذي يحيطان به موسطا فان الموسط مرتين اذا فصل من
المنطق في مربع اد فهو يسمى الاصغر كما ان ذلك يسمى الاعظم لان ذلك كان
يقوى على خطين وهذا يقوى على الباقي بعد التفصيل فلذلك يسمى هذا الاصغر
لمقابلته لذلك الذي يسمى الاعظم. وايضا ان كان المركب من مربعي اب بج

موسطا والذي يحيطان به منطقا وانتزعت المنطق مرتين من الموسط الذي من مربعيهما فان
الذي يقوى على الباقي بعد الانفصال هو خط اب ويسمى الذي يصير الكل مع منطق موسطا
لان مربعه اذا ركب مع القائم الزوايا الذي يحيط به خطا اب بج مرتين وهو منطق من البين
انه مساو للمركب من مربعي اب بج. وايضا اذا كان خطا اب بج في القوة متباينين وكان
الذي من مربعيهما موسطا والذي يحيطان به موسطا وكان الموضعان متباينين ثم فصلنا
الذي يحيطان به مرتين من الموسط الاعظم المركب من مربعيهما فان الخط الذي يقوى على
الباقي هو خط اب ويسمى الذي يجعل الكل مع موسط موسطا وذلك ان مربعه والذي
يحيط به اب بج مرتين اذا اخذا معا كانا مساويين للمركب من مربعي اب بج الذي هو
موسط. فاذا تركبت المواضع المنطقة مع الموسطة او الموسطة مع الموسطة فقد
تبين ان الخطوط الصم التي تقوى على المركب منهما هي التي تسمى بالتركيب. واذا فصلت
مواضع موسطة من منطقة ومنطقة من موسطة وموسطة من موسطة فقد تبين
لنا الخطوط الصم التي بالتفصيل وذلك انا في هذه المواضع ليس نفصل منطقة من
منطقة لئلا يكون الباقي منطقا لانه قد تبين ان المنطق يفصل من المنطق وان الخط
الذي يقوى على المنطق منطق وان كان ينبغي ان يكون الخط الذي يقوى على الباقي من الانفصال
اصم ويقوى على موضع احتاج اصم بهذه الصفة فليس ينبغي ان يكون الموضع المنفصل من
المنطق منطقا. وينبغي ان ننزع اما منطق من موسط او موسط من منطق واما موسط من
موسط ولكنا اذا فصلنا موسطا من منطق جعلنا الخطين اللذين يقويان على الباقيين
اسمين فان كان المحيطين بالموسط في القوة مشتركين حدث المنفصل وان كانا في القوة متباينين
حدث الاصغر واذا اخذ فصلنا منطقا من موسطة جعلنا خطين آخرين ايضا فان
كان الخطين اللذين يحيطان بالمنطق والمفصول في القوة مشتركين حدث منفصل الموسط
الاول. وان كانا في القوة متباينين حدث الذي يجعل الكل مع منطق موسطا واذا اننا
فصلنا من الموسطة موسطا فكان الخطان اللذان يحيطان بالموسطة في القوة مشتركين
فان الخط الباقي الذي يجعل الكل مع موسط موسطا لانا لما انبينا في التركيب المواضع
الموسطة مع المنطقة او المنطقة مع الموسطة او الموسطة مع الموسطة احدثنا
الخطوط الستة الصم فقط في كل واحد ضرب الاخذ بالتركيب التي تحيط بالمواضع
الصغرى وتقوى على المواضع العظمى واحدا فمرة في القوة مشتركة ومرة في
القوة متباينة. ونحن نقول جملة ان الموسط اذا ركب مع منطق جعل الذي يقوى

نفصل الاسم منطق

الثنا

على الكل من اثنين واذا انفصل منه جعل الذي يقوى على الباقي منفصلا متى كان يحيط به خطان
في القوة مشتركان ومنطق اذا ركب مع موسط جعل الذي يقوى على الكل من موسطين الاول
واذا انفصل من موسط جعل الذي يقوى على الباقي منفصل موسط الاول متى كان يحيط به خطان
في القوة مشتركان وموسط اذا ركب معه موسط جعل الذي يقوى على الكل من موسطين الثاني
واذا انفصل من موسط جعل الذي يقوى على الباقي منفصل موسط الثاني متى كان الخطان اللذان
يحيطان به في القوة مشتركان وايضا اذا ركب موسط مع منطق جعل الذي يقوى على
الكل الاعظم واذا انفصل من منطق جعل الذي يقوى على الباقي الاصغر متى كان
الخطان اللذان يحيطان به ويقويان على منطق في القوة متباينين واذا ركب منطق
مع موسط جعل الذي يقوى على ما يقوى على منطق وموسط واذا انفصل من موسط
جعل الذي يقوى على الباقي الذي يجعل الكل مع منطق موسطا متى كان الخطان اللذان
يحيطان به ويقويان على موسط في القوة متباينين واذا ركب موسط مع موسط
جعل الخط الذي يقوى على الكل الذي يقوى على موسطين واذا انفصل موسط من موسط
جعل الخط القوى على الباقي الذي يجعل الكل مع موسط موسطا متى كان الخطان اللذان
يحيطان بالاصغر نفسه ويقويان على الاعظم في القوة متباينين واحد المواضع
اذا لم يكن على ثلث جهات موسط مضاف الى المنطق او منطق مضاف الى موسط
او موسط مضاف الى موسط وذلك ان واحد منطق مضاف الى المنطق ليس يوجد كما بينت
وحدوث الخطوط التي تحيط بها يكون على جهتين اما في القوة مشتركة واما في القوة
متباينة لانه ليس يمكن ان يكون مشتركة في القوة واصناف احدها ايضا صنفان
اما بالتركيب واما بالتفصيل والخطوط الصم اذا اثنا عشر تخالف بعضها بعضا
اما بجهة احد المواضع فاذا ركبنا مرة موسطا مع منطق وفصلنا مرة موسطا من
منطق واما بحسب الخطوط التي تحيط به ما لا اصاغر ويقوى على العظمى مثال ذلك
اذا كانت في القوة مشتركة واذا كانت في القوة متباينة واما بحسب اختلاف
المواضع مثال ذلك اذا نقصنا مرة منطقا من موسط ومرة موسطا من منطق و
مرة يكون المركب مع الموسط منطقا ويكون الاصغر ومرة يكون المركب مع المنطق
موسطا ويكون الاصغر ومرة يكون المركب مع المنطق فجميع الخطوط التي بالتركيب
تخالف التي بالتفصيل بجهة الاحد واما بحسب الخطوط التي تحيط بالمواضع فقد
خالف في الثلثة المتقدمة ومن التي بالتركيب والتي بالتفصيل [illegible] واما
خلاف

بحسب اختلاف المواضع فان الصم المنتظمة في ثلثة منها تخالف بعضها بعضا
بهذه الحال تسمية الصم ونسبها على الى اقليدس وان القوم الذين اقتصوا هذه
الاشياء زعموا ان ثاطيطس الاثيني اخذ خطين في القوة مشتركين وبين انه اذا
اخذ فيما بينهما خط على نسبة في التناسب الهندسي حدث الخط الذي يسمى الموسط
واذا اخذ في التناسب التاليفي حدث المنفصل محقق بقبل هذه الاشياء اذ كان
ثاطيطس بقولها ويضيف اليها ان التوسط الهندسي هو الخط الموسط بين
خطين منطقين في القوة مشتركين والتوسط العددي هو كل
واحد من الخطوط التي بالتركيب والموسط التاليفي هو كل واحد من الخطوط
التي بالتفصيل وان اصناف التناسب الثلثة تحدث جميع الخطوط الصم وقد
بين اقليدس برهانا واضحا انه متى كان خطان منطقين في القوة مشتركين واخذ خطا
فيما بينهما متناسب لهما مناسبة هندسية فان الخط الماخوذ اصم ويسمى الموسط فاما
الصم الباقية فستبين بها التناسب الباقي فلنضع خطين منطقين وهما خطا ا ب
وخط ما موسط فيما بينهما على التناسب العددي وهو خط ج فخطا ا ب اذا اما ان كانا
ضعف خط ج لان هذه خاصة التناسب العددي فان كان خطا ا ب منطقين في القوة
مشتركين فخط ج من اسمين لانهما اذا ركبا صار ضعف ج ولكنهما اذا ركبا احدثا الذي
من اسمين لان خط ج نصفهما فقد الخط من اسمين ايضا واذا كان خطا ا ب موسطين
في القوة مشتركين يحيطان بمنطق فان المركب منهما وهو ضعف خط ج يصير من موسطين
الاول فخط ج اذا اما حاله هذه الحال لانه نصف المركب من الطرفين فان كانا موسطين
في القوة مشتركين يحيطان بموسط فان المركب منهما يصير من موسطين الثاني ومشاركا
لخط ج لانه ضعفه فخط ج اذا من موسطين الثاني ايضا وان كان خطا ا ب في القوة
متباينين وكان الذي من مربعيهما منطقا والذي بينهما اصم فان خط ج يصير الاعظم لان
المركب من خطي ا ب هو الاعظم وهو ضعف خط ج فخط ج اذا الاعظم وان كان الامر
بالعكس اعني ان كان خطا ا ب في القوة متباينين وكان الذي من مربعيهما موسطا والذي
بينهما منطقا صار خط ج القوى على منطق وموسط لانه مشارك للمركب من خطي ا ب
وقد كان المركب منهما القوى على منطق وموسط وان كان خطا ا ب في القوة متباينين وكان الذي
من مربعيهما والذي بينهما موسطين فان خط ج يكون القوى على موسطين اذ كان المركب من
خطي ا ب ضعف ج وهو القوى على موسطين فخط ج قوي على

موسطين بخط د اذا ما كان توسطا عدديا احدث جميع الخطوط الصم التي بالتركيب ولكن المقدمات على هذه الصفه اما الاولى اذا اخذ خط موسط فيما بين خطين مسطقين في القوه مشتركين على
النساسب العددي فان الخط الماخوذ يكون من اسمين. والثانيه اذا اخذ خط متوسط بين خطين
موسطين في القوه مشتركين وكان الموضع الذي يحيطان به منطق على التناسب العددي فان
الخط الماخوذ يصير من موسطين الاول والثالثه اذا اخذ خط متوسط بين خطين متوسطين
في القوه مشتركين يحيطان بموسط على التناسب العددي صار الخط الماخوذ من موسطين الثاني
والرابع اذا اخذ خط موسط بين خطين مستقيمين في القوه متباينين في التناسب العددي
الذي مربعيهما منطق والذي فيما بينهما موسط صار الخط الماخوذ اصما ويسمى الاعظم
والخامسه اذا اخذ خط متوسط من خطين مستقيمين في القوه متباينين الذي من مربعيهما
موسط والذي بينهما منطق على التناسب العددي صار الخط الماخوذ اصما ويسمى الاعظم
والسادسه اذا اخذ خط متوسط بين خطين مستقيمين في القوه متباينين الذي يقوى على منطق
وموسط والسادسه اذا اخذ خط متوسط بين خطين مستقيمين في القوه متباينين الذي
من مربعيهما موسط والذي يحيطان به موسط على التناسب العددي صار الخط الماخوذ الذي
يقوى على موسطين والبرهان العام لجميعها هو ان الطرفين اذا تركبا صار اضعف الاوسط
وهما احدمان الصم المطلوبه فهذه اذا لكون مباينه للصم التي تحت نوع واحد وينبغي ان ينظر بعد
هذه في الخطوط الصم التي بالتفصيل كيف يظهر بالتوسط التاليفي وتقدم قبل ذلك ان خاصه
التناسب التاليفي انه يجعل الذي يحيط به كل واحد من الطرفين مع المتوسط ضعف الذي
يحيط به الطرفان ومع هذا ايضا انه اذا كان خطين مستقيمين يحيطان بموضع منطق او
موسط وكان احدهما واحد من الخطوط الصم التي بالتركيب فان الاخر واحد من الخطوط
التي بالتفصيل وهو الذي على معادلته. مثال ذلك انه ان كان احد الخطين المحيطين بالموضع
من اسمين فان الباقي المنفصل وان كان من موسطين الاول فان الاخر منفصل موسط الاول
وان كان من موسطين الثاني فان الاخر منفصل موسط الثاني وان كان الاعظم فان الاخر الاصغر
وان كان القوي على منطق وموسط فالاخر الذي يجعل الكل موسطا مع منطق وان كان
القوي على موسطين فان الاخر الذي يجعل الكل مع موسط موسطا واذ قد قدمنا واخذنا
هذه الانسبا فلنضع خطين وهما خطا اب بج والمتوسط بينهما في النسبه على
التناسب التاليفي خط بد فان خطا اب بج منطقين في القوه مشتركين فان الذي بينهما
موسط فان الذي بينهما مربع موسط لكن الذي بينهما مربع مسا والمربع الذي يحيط به
خطا اب بد والذي يحيط به خطا بج بد فالذي يحيط به اذا اب بد بج بد موسط ايضا
لكن الذي يحيط به كل واحد من اب بج مع بد مساو للذي يحيط به جميع خط اج وخط بد.

فالذي يحيط به اذا خطا اج بد موسط ويحيط به خطان مستقيمان احدهما وهو خط اج من
اسمين فخط بد اذا المنفصل وان كان خطا اب بج موسطين في القوه مشتركين يحيطان بمنطق فانا
اذا عملنا ذلك العمل بعينه كان الذي يحيط به خطا اب بد منطقا وكان خط اج
من الموسطين الاول فخط بد اذا منفصل الموسط الاول وان كان خطا اب بج
موسطين في القوه مشتركين يحيطان بموسط يكون لتلك الاسباب باعيانها
الذي يحيط به اج بد موسط وخط اج من موسطين الثاني فخط بد اذا منفصل
موسط الثاني. وان كان خطا اب بج في القوه متباينين والذي من مربعيهما منطق والذي
يحيطان به موسطا فان الذي يحيطان به مرتين يصير موسطا والذي يحيط به اذا اج بد موسط
وخط اج الاعظم فخط بد الاصغر. وان كان خطا اب بج في القوه متباينين والذي من مربعيهما
موسط والذي يحيطان به منطق فان الذي يحيط به خطا اج بد يصير منطقا. وخط اج يقوى على
منطق وموسط فخط بد اذا الذي يجعل الكل مع منطق موسطا وان كان خطا اب بج في القوه
متباينين والمركب من مربعيهما موسط والذي يحيطان به موسط ايضا صار الذي يحيط به خطا
اج بد موسطا وخط اج يقوى على موسطين فخط بد اذا الذي يجعل الكل مع موسط موسطا
فالمتوسط اذا العددي اذا اخذ من الخطوط المركبه احدث واحدا من الخطوط الصم التي
بالتركيب والتوسط التاليفي واحدا من الخطوط التي بالتفصيل وهو المقابل للمركب من الخطوط
المفروضه ولكن مقدمات هذه ايضا بهذه الصفه. الاولى اذا اخذ توسط تاليفي من
الخطين اللذين منهما كان الذي من اسمين وان الخط الماخوذ هو المنفصل. والثانيه اذا اخذ
توسط تاليفي بين الخطين اللذين يكون منهما من الموسطين الاول فان الماخوذ هو منفصل
موسط الاول. والثالثه اذا اخذ توسط تاليفي بين الخطين اللذين منهما يكون الذي من
موسطين الثاني فان الماخوذ منفصل موسط الثاني. والرابعه اذا اخذ موسط تاليفي بين
الخطين اللذين يكون منهما الاعظم فان الماخوذ هو الاصغر. والخامسه اذا اخذ توسط
تاليفي بين الخطين اللذين يكون منهما القوي على منطق وموسط صار الماخوذ هو الذي يجعل
الكل مع منطق موسطا. والسادسه اذا اخذ توسط تاليفي بين الخطين اللذين يكون منهما
القوي على موسطين فان الماخوذ يصير الذي يجعل الكل مع موسط موسطا. فالتوسط اذا
الهندسي بين لنا اول الخطوط التي بالتركيب. والتوسط التاليفي بين لنا جميع الخطوط
التي بالتفصيل ومن بين لنا مع ذلك في هذه الاشيا ان قول افلاطن حق فان التوسط
الهندسي بين خطين منطقين في القوه مشتركين هو الخط الموسط والتوسط العددي
بينهما هو الخط الذي من اسمين والتوسط التاليفي بينهما هو المنفصل فهذا مبلغ
ما كان يحتاج في الخطوط الصم اليه عندي من تبييننا لقسمتها وترتيبها ومجانستها

اصناف السادس الستة التي يمدحها القدما : واما الامر فانه اذا كان احد الخطين خطا ن
منطق او موسط واحد من الخطوط الصم التي بالتركيب فان الخط الباقي يكون الخط المقابل له من
الخطوط التي بالتفصيل ينبغي ان نبينه على هذا الوجه بعد ان نقدم قبله هذا الشكل لكن
خطا اب بج خطين منطقين ولكن اب اعظم من بج ولنرسم على خط اج نصف دائرة وهي ادج
ولنخرج خط بد على زاوية قائمة فخط بد منطق ايضا لانه قد تبين
انه متوسط في النسبة بين خطي اب بج واذا وصلنا بين دا و دج
خطين مستقيمين وذلك ان زاوية د قائمة لانها في نصف دائرة ولنخرج
على خط دا النقطة ا على زوايا قائمة ولنخرج خط دب وليلق خط
اب على نقطة ز ولنخرج خطا من ج على زوايا قائمة اقول انه لا
يلقى خط دز على نقطة ز ولا من خارج من اجل انه يقع داخله :
وان امكن فليلقه على ر مسطح داز اذا متوازي الاضلاع لان زواياه كلها
قائمة وخط دا اكبر من خط دز فخط جز اذا اعظم من خط اد لان الخطين المتقابلين
متساويان ومربعي جب بز اذا اعظم من مربعي اب بز فخط بج اذا اكبر من خط با هذا
خلف لانه قد كان اصغر منه ومن الاجود ان نبينه على هذا الوجه لان الزاويتين اللتين
عند نقطتي اج قائمتان وخطي اب بج عمودان وان القايم الزوايا الذي من دب بز مساو
لمربع بج وهو بعينه مساو لمربع اب فمربع اب اذا مساو لمربع جب وقد وصفنا
ان خط اب اعظم من خط بج وعلى ذلك المثال يبين انه لا يلقاه خط ج على نقطة ز فليلقه
اذا داخلها على نقطة ه : فاقول ايضا ان القائم الزوايا الذي من زب به مساو لمربع
دب وهو منطق لان مثلث دجه قائم الزاوية وخط جب عمود فان المثلثين متشابهين
فزاوية ه اذا مساوية لزاوية زجب ولهذا بعينه زاوية زجب مساوية لزاوية
بزا ولهذا بعينه ايضا زاوية بزا مساوية لزاوية باز لان زاوية جب وزاوية د
وزاوية ا جميعا قائمة فزاوية ه ا اذا مساوية لزاوية باز ولكن الزاويتين اللتين عند
ب قائمتان فزاوية بجه الباقية اذا مساوية لزاوية ب فمثلث بجه اذا مساوية
زواياه لزوايا مثلث بان فنسبة خط بز الى خط با كنسبة خط بج الى خط به لانهما
يوتر زوايا متساوية فالقائم الزوايا الذي يحيط به زب به مساو للقائم الزوايا الذي
يحيط به اب بج لكن القائم الزوايا الذي يحيط به اب بج مساو لمربع دب فالقائم الزوايا
اذا الذي يحيط به زب به مساو لمربع دب وهو منطق واذ قد قدمنا وبينا هذه
الاشيا فنحن نبين الاشيا التي قصدنا قصدها : فليكن خطا اب بج خطين منطقين

وقد تبين اولا مما انه اذا اضيف سطح الى الذي من اسمين فان عرضه يكون منفصلا ومرتبته
مرتبته . فان كان خطا اب من اسمين فخط بج منفصل : فان كان ذلك الذي من اسمين الاول فهذا
المنفصل الاول وان كان ذلك الذي من اسمين الثاني فهذا المنفصل الثاني وان كان الثالث
فهو الثالث وعلى هذا المثال يجري الامر في الباقية ولكن ايضا خط اب من موسطين الاول
فانا اذا عملنا ذلك العمل بعينه ان خط بز الذي من اسمين الثاني لانه يكون من الذي من موسطين
الاول اذا اضيف الى المنطق فان عرضه يكون الذي من اسمين الثاني ولان القائم الزوايا الذي
يحيط به زب به منطق يكون خط به المنفصل الثاني وذلك ان سطحا اذا اضيف الى الذي
من اسمين الثاني كان عرضه منفصل الثاني فخط بج اذا منفصل موسط الاول وذلك انه
اذا كان يوضع يحيط به منطق ومنفصل الثاني فان القوي على ذلك الموضع منفصل موسط الاول :
وايضا فليكن خط اب من موسطين الثاني ولنحط مع خط بج منطق اقول ان خط بج منفصل موسط
الثاني لانا اذا عملنا ذلك العمل بعينه ولان خط اب من موسطين الثاني وخط دب منطق فخط
بز من اسمين الثالث وذلك ان ما يكون من موسطين الثاني اذا اضيف الى منطق كان عرضه الذي
من اسمين الثالث ولان القائم الزوايا الذي يحيط به زب به منطق يكون خط به المنفصل
الثالث لانه اذا كان خطان يحيطان بمنطق وكان احدهما من اسمين فان الباقي يكون المنفصل
ومرتبته مرتبته وخط بز الذي من اسمين الثالث فبه اذا منفصل الثالث وخط بد منطق فخط علته
وما كان يحيط به منطق والمنفصل الثالث فان الذي يقوى على منفصل الموسط الثاني فخط
بج اذا منفصل الموسط الثاني لان القائم الزوايا الذي يحيط به هب بد مساو لمربع الذي من
خط بج وذلك ان الزاوية التي عند ج قائمة : وليكن خط اب الاعظم اقول ان خط بج
الاصغر لانا اذا عملنا ذلك العمل بعينه ولان خط اب الاعظم وخط بد منطق فخط بز من
اسمين الرابع لانه يكون من الاعظم اذا اضيف الى المنطق فان عرضه يكون الذي من اسمين الرابع
لكن القائم الزوايا الذي يحيط به زب به منطق فخط به اذا منفصل الرابع وذلك ان مرتبته خط
بز في مرتبته خط به بعينها لان القائم الزوايا الذي منهما منطق ولان خط بد منطق وخط
به منفصل الرابع يكون خط بج الاصغر لان القائم الزوايا الذي يحيط به منطق ومنفصل
الرابع فان القوي عليه هو الاصغر : وايضا فليكن خط اب القوي على منطق وموسط
اقول ان خط بج هو الذي يصير الكل مع منطق موسطا لانا اذا عملنا ذلك العمل بعينه فلان
خط اب هو القوي على منطق وموسط وخط بد منطق فخط بز من اسمين الخامس لان الذي
يكون من القوي على منطق وموسط اذا اضيف الى المنطق يكون عرضه الذي من اسمين الخامس
ولان القائم الزوايا الذي يحيط به زب به منطق فخط به المنفصل الخامس فلان خط

بد منطق فخط بح الذي يصير الكل مع منطق موسطا لان الخط الذي يقوى على موضع مسا وللموضع
الذي يحيط به منطق في المنفصل الخامس هو هذا الخط . وايضا فلتكن خطا ب القوى على موسطين
اقول ان خط بح الذي يصير الكل مع موسط موسطا لانا اذا عملنا ذلك العمل بعينه ولان خط
بد منطق وخطا ب القوى على موسطين فخط بد من اسمين السادس والعايم الزوايا الذي يحيط
به زد منطق فخط بد اذا المنفصل السادس وخط بد منطق ومربع بح اذا يقوى عليه الخط
الذي يصير الكل مع موسط موسطا فخط بح اذا الذي يجعل الكل مع موسط موسطا . فاذا
كان اذا موضع منطق يحيط به خطين مستقيمين احدهما اسم من الخطوط التي بالتركيب فان الباقي
يكون المقابل له التي بالتفصيل فهو من هذه الاشيا ولنقدم انه اذا كان خطان مستقيمان
نسبة احدهما الى الاخر كنسبة موضع منطق الى موضع موسط او كنسبة موسط الى موسط
وكانت المواضع متباينة فان الخطين في القوة مشتركين فلنضع ان نسبة خط ا الى خط ب كنسبة
موضع ج الى موضع د كان احدهما منطقا والاخر موسطا او كانا كلاهما موسطين الا انهما
متباينان ولنضع خط هز منطقا ونضيف اليه موضعا مسا وبالموضع ج وهو رط ونضيف
اليه موضعا مسا وبالموضع د وهو زح فخطا طه فح اذا منطقان في القوة مشتركان
كان الموضعان المضافان الى الخط المنطق منطقا وموسطا او موسطين بعد ان يكونا متباينين
فلان نسبة خط طه الى خط هح كنسبة موضع رط الى موضع زح اعني كنسبة موضع ج الى
موضع د ونسبة موضع ج الى موضع د كنسبة خط ا الى خط ب فنسبة خط طه الى
خط هح كنسبة خط ا الى خط ب وخطا طه فح في القوة مشتركان فخطا ا ب اذا في القوة
مشتركان . اذا كان مستقيمان خطان ما قصدناه ... فلنأخذ في برهان ذلك فاذ قد بين ذلك
موسط وكان احدهما من الخطوط الصم التي بالتركيب فان الباقي يكون المقابل له من الخطوط
التي بالتفصيل . فليكن خطا اب جد ولكن الموضع الذي يحيطان به موسطا واحدهما وهو
خط اب واحد من الخطوط التي بالتركيب اقول ان خط جد الاخر واحد من الخطوط التي
وهو المقابل له فلنضف الى خط ا ح موضعا منطقا وهو الذي يحيط به اح وخط بح اذا المنا
تقدم من البيان واحد من الخطوط التي بالتفصيل وهو المقابل لخط اب وذلك لان الذي يحيطان به
منطق ولان الموضع الذي يحيط به خطا اجد موسط والذي يحيط به اح منطق فنسبة خط جب
الى بح كنسبة موضع منطق الى موضع موسط واذا كان هذا هكذا فهما في القوة مشتركان كما قد
بين واذا كان هذا هكذا ايضا فهو من اي الخطوط الصم التي بالتفصيل كان خط بح فنظير الخط اب
فان خط بح مثله بعينه وذلك ان الموضعين اللذين يقوى ان عليهما مشتركين فمتى كان اذا
خطان مستقيمان يحيطان اما بمنطق واما بموسط فانه اذا كان احدهما واحدا من الخطوط التي
بالتركيب فان الاخر الخط الذي هو نظيره من التي بالتفصيل واذ قد بينت هذه الاشيا

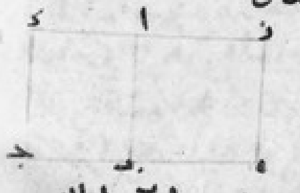
في الهامش: جهة وصفنا ... وهو ... الصم

التي بالتفصيل من الخطوط

فظاهر ان المناسب المثال في جميع الخطوط الصم التي بالتركيب على الجهة التي تقدم وصفها
وليس شي مما اخذنا عن مبرهن ونتبع ما قلناه صفة ما في من اختلاف الخطوط التي من اسمين
والمنفصل المقابل له وذلك انه جعل الذي من اسمين ستة اصناف وكذلك المنفصل و
الحال التي بها جعل كل واحد منها ستة بين وذلك انه اخذ القسم الاعظم والاصغر من الذي
من اسمين ومن قواهما لانه واجب ضرورة ان يكون الخط الاعظم اعظم قوة من الاصغر اما
بما يكون من مشارك له واما بما يكون من مباين له فان كان اعظم منه بما يكون من مشارك له
فاما ان يكون هو مشارك للمفروض منطقا واما ان يكون الاصغر واما الا يكون واحد منهما
لانه ليس يمكن ان يكونا كلاهما مشاركين له وذلك انه يكونا عند ذلك مشتركين وهذا
ممتنع فيهما وان كان الاعظم اعظم قوة من الاصغر بما يكون من مباين له لزم مثل ذلك
ايضا اما ان يكون هو مشارك للمفروض منطقا واما ان يكون الاصغر واما الا يكون واحد
منهما لانه لا يمكن ان يكونا مشاركين له لذلك السبب بعينه فيصير اذا الستة خطوط
من اسمين ان كان الخط الاعظم اعظم قوة من الاصغر بما يكون من مشارك له وبلعه ان كان اعظم
قوة منه بما يكون من مباين له وايضا لانا قلنا ان المنفصل يكون اذا كانت نسبة الخط باسره
الى الجزء نسبة الخط الذي من اسمين اذا كان القسم الاخر من اقسام الخط باسره هو المنفصل
وكان واجب ضرورة ان يكون الخط باسره اعظم قوة من جزء الاخر اما بما يكون من مشارك له
واما بما يكون من مباين له وفي كل واحد من هذين اما ان يكون الخط باسره مشاركا للمفروض
منطقا واما ان يكون جزءه الذي نسبته اليه هي نسبة الذي من اسمين واما الا يكون واحد
منهما مشارك له لانه ليس ممكن ان يكونا كلاهما مشاركين له كما قال في الذي من اسمين
وجب ضرورة ان يكون المنفصل ستة اصناف وان يسمى المنفصل الاول والثاني والثالث
الى المنفصل السادس من اجل ما ذكر هذه الستة الخطوط المنفصلة والستة التي من
اسمين الا ليس من الراس الخواص المختلفة للخطوط الصم التي بالتركيب والتي بالتفصيل و
ذلك انه مستخرج تبديلها على ضربين اما على حسب معنى كونهما واما على حسب عروض
المواضع التي يقوى عليها من ذلك ان الذي من اسمين الخالف الذي من موسطين الاول في
الكون نفسه لان الاول من منطقين في القوة مشتركين والثاني من موسطين في القوة
مشتركين يحيطان بمنطق وتختلفان في العرض الذي يحدث من اضافة الموضعين
اللذين منهما الى المنطق وذلك ان الذي يجعل عرضه الذي من اسمين الاول وهذا يجعله
الثاني كما ان الذي من موسطين الثاني يجعل عرضه الذي من اسمين الثالث والاعظم يجعل
عرضه الذي من اسمين الرابع والقوي على منطق وموسط يجعله الخامس والقوي على
موسطين يجعله السادس وذلك ان عدة الخطوط التي من اسمين بعده الخطوط الصم التي
بالتركيب لان كل واحد من الفريقين ستة والخطوط التي من اسمين ستة عروضا عن

في الهامش: قوة — اماما — بصير

اضافه مواضع مثل الى خط منطق بحسب مراتبها الاول من الاول والثاني من الثاني وما يتلوا ذلك
على هذا المثال حتى يكون الذي من اسمين السادس عرض الموضع الذي من القوى على موسطين المضاف
الى المنطق وعلى شكل ذلك بعينه اضافة الخطوط المنفصله السته فبين جدا اختلاف الصم التي
بالتفصيل وليس انما يختلف لاكونها فقط فان المنفصل ليس انما خالف منفصل الموسط
الاول فقط في انه هو حدث عن انفصال خط نسبته الى الخط الذي ينفصل منه باسره
نسبة الذي من اسمين ذو الحد دونه بانفصال خط نسبته الى الخط الذي ينفصل منه باسره
نسبة الذي من موسطين الاول لكن قد خالفه ايضا في النوع من المنفصل اذا اضيف
الى المنطق يكون عرضه المنفصل الاول والذي من منفصل الموسط الاول يكون عرضه المنفصل
الثاني وكذلك الحال في الباقيه وذلك ان عدة الخطوط المنفصله كعدة الخطوط الصم التي
بالتفصيل وقوى هذه اذا اضيف الى المنطق يكون عروضها السته الخطوط المنفصله على
مراتبها فالقوه التي من الاول يكون عرضها المنفصل الاول والتي من الثاني يكون الثاني
والتي من الثالث يكون الثالث والتي من الرابع يكون الرابع والتي من الخامس يكون الخامس والتي من
السادس يكون السادس وذلك ان هذا يبلغ كل واحد من الصنفين اعني الخطوط
المنفصله والخطوط الصم التي بالتفصيل وهي نظايره في المرتبه الاوايل عند الاوايل
والمتوسطه عند المتوسطه والاواخر عند الاواخر وينبغي ان يكون ذاكرين لهذه
الاشيا انه اذا اضيف الذي يكون من واحد من الخطوط الصم التي بالتركيب الى المنطق
يكون عرضه واحد من التي من اسمين وايضا اذا اضيف الذي يكون من واحد من الخطوط
التي بالتفصيل الى المنطق يكون عرضه واحد من الخطوط المنفصله فاما ان لم يضف المربعات
انفسها الى المنطق لكن اضيف الى خط موسط فقد تبين ان العروض يكون اما في التركيب فالتي من
موسطين الاوايل والثواني واما في التي بالتفصيل فمنفصل الموسطات الاوايل والثواني
وواجب ضروره ان ناخذ في البرهان عليها انه اذا اضيف منطق الى موسط كان عرضه
موسطا فليكن موضع اح مضافا الى خط موسط وهو اب اقول ان خط اد موسط فلنتمم



مربع اب فهو اذا موسط ونسبته الى موضع اح كنسبة
موسط الى منطق فنسبة زا ايضا الى اه هذه النسبه
فخطا زا اد اذا في القوه مشتركان والذي من زا موسط
لان الذي من اب موسط فالذي من اد اذا موسط فخط اد
اذا موسط. واذ قد تقدمنا واخذنا هذا اقول انه اذا اضيف الذي من اسمين اولا والذي
من الاعظم الى الموسط يكون عرضه الذي من موسطين الاول والذي من موسطين
الثاني فليكن خط اب من اسمين الاعظم وخط ده موسطا وموضع هز مساويا
الذي من اب ولنفرض خط قس منطقا وموضع سر مساويا للذي [illegible]

للذي من اب فان كان خط اب من اسمين فتبين ان خط قر من اسمين الاول. وان كان اب اعظم فقر من
اسمين الرابع فان هذا قد تبين في اضافة المواضع الموصوفه الى الخط المنطق فلنقسم قر الى الاسمين
على نقطة ت ففي كل واحد من اللذين من اسمين يكون خط قت مشاركا لخط قس المفروض منطقا
وموضع ست منطق وموضع دت موسط وذلك ان خطي قس قت في الطول مشتركان فخطا تث
تر في القوه مشتركان ومنطقان فلنفصل موضع هح مساويا لموضع ست فموضع تر اذا الباقي
مساو لموضع فر وذلك انه قد كان موضع هز مساويا لموضع قس فموضع فز اذا موسط
وموضع هح منطق مضاف الى الخط هز الموسط فخط دح اذا موسط كما تبين انفا فموضع دط
اذا هو موسط لانه من خط هز الموسط فاما ان يكون مشاركا لموضع تر او مباينا
له ولنكن اولا مشاركا له ولكن نسبته الذي من هز الى موضع حز كنسبة خط هح الى خط حز
لان ربعا عيهما جميعا واحد بعينه فخط هح اذا في الطول مشارك لخط حز فخط حز اذا
موسط فخطا دح حز موسطان اولا الموضع الذي يحيطان به منطق ايضا ولان خط هد
مشارك لخط حز ونسبة خط هد الى خط حز كنسبة القايم الزوايا الذي يحيط به ده
دح الى الذي يحيط به دح حز لانه قد وضعت خطي هد حز متصلين على استقامه وصيرت
خط دح الارتفاع فموضع هح اذا مشارك للذي يحيط به دح حز وموضع هح منطق
فالذي يحيط به اذا دح حز منطق ايضا فخطا دح حز اذا من موسطين الاول ولكن موضع
هد غير مشارك لموضع تر فنسبة خط هد الى خط حز هي نسبة موضع موسط
الى موضع موسط مباين له. وقد تبين هذا اذا الحقن بمثل الذي من هد لان المرسوم
يكون هز وموضع تر تحت ارتفاع واحد بعينه فقاعدتاهما اذا في نسبة واحده
بعينها اعني خطي تر وخط هد لان هذا الخط مساو لقاعدة الموضع الذي منه
خط هد اذا في القوه مشارك لخط حز وقد كان تبين هذا ايضا فالذي من [illegible] اذا
موسط فخط حز اذا نسبته موسطا فخطا دح حز اذا موسطان اقول ان الذي
يحيطان به موسط وذلك انه لما كان موضع هح منطق وموضع تر موسطا فنسبة
خط دح الى خط حز كنسبة موضع منطق الى موضع موسط فخطا دح حز اذا مشتركان
في القوه فان هذا قد تبين فيما تقدم ولان خط هد في الطول مباين لخط حز وموضع
هح مباين للذي يحيط به دح حز وموضع هح منطق فالذي يحيط به اذا دح حز ليس بمنطق
وخطا دح حز موسطان في القوه مشتركان وللقايم الزوايا الذي يحيط به خطان موسطان
في القوه مشتركان اما ان يكون منطقا او موسطا كما تبين اولا فليس فالذي يحيط به
اذا خطا دح حز ليس هو منطقا فهو اذا موسط [illegible]

رسم

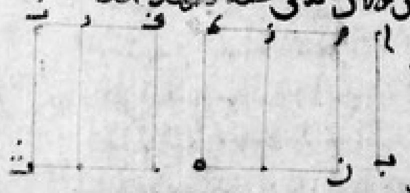
الثاني اذا اضيف اذاً امربع الذي من اسمين او مربع الاعظم الى موسط يكون عرضه
الذي من موسطين الاول والذي من موسطين الثاني وايضا فليكن خطا اب اما الذي
من موسطين الاول واما القوى على منطق وموسط وخط ده موسطا ولنضف الى
خط ده موضع مساو لمربع خط با ولكن خط هز منطقا وموضع هز مساو لمربع الموضع
اب يحيط فز اذاً من اسمين اما الثاني ان كان خط اب من موسطين الاول واما الخامس
ان كان خط اب القوى على منطق وموسط ولنقسم على اسميه بنقطة ب لخط من على
كل واحد من جهات اللذين من اسمين مشارك للخط المفروض منطقا وموضع تز
منطق وموضع مت موسط ولنفصل موضع هم مساو لموضع سب وموضع جر
اذاً الباقي مساو لموضع تن وموضع هم موسط وموضع قر منطق وقد اضيف
الى الموضع سط وهو خط هد لخط مز اذاً موسط فلان موضع هم موسط وقد
اضيف الى الخط موسطا وهو خط هد فالذي من مربع هد اما ان يكون مساو لموضع
هم واما مباينا له: وليكن اولا مشاركا له لخط هز مشارك لخط دم لخط دم اذاً
موسط ايضا ولان خط مر مشارك لخط هد في القوة وخط هد مشارك في الطول
لخط مد ولان خط هد مشارك في الطول الخط
لخط مر وخط مر في القوة مشارك ... خطا هز من الذي
دم ونسبة خط هد الى الخط مد كنسبة الذي يحيط به
يحيط به كم من ... ان ايضا مشتركان والذي يحيط به هد من منطق لانه موضع
تز والذي يحيط به اذاً ابدا من منطق لخط دن اذاً من موسطين الاول وليكن مربع
هد مباينا الموضع هم فنسبة اذن خط هد الى خط مد النسبة التي لموسط الى
موسط مباين له: لخطا هد دم في القوة مشتركان ومربع دم موسط لخط دم
اذاً موسط وعلى مثال ما تقدم نعمه نبين ان خط دن من موسطين الثاني فاذا
اضيف اذاً امربع الذي من موسطين الاول او القوى على منطق وموسط الى موسط يكون
عرضه الذي من موسطين الاول والذي من موسطين الثاني وايضا فليكن خطا اب
الخطين الباقيين من اللذين بالتركيب اعني الذي من موسطين الثاني والقوى على موسطين
وليكن خط هد موسطا وخط مس منطقا ولكن مثلا ... بعينها لخط قر اذاً من
اسمين اما الثالث واما السادس لان هذين هما اللذان نقيا وليس واحد منهما
مشاركا في الطول للخط مس وموضعا ست تر موسطان متباينان موضعا هم
ايضا موسطان ولان خطا هز موسطة وخطا مد تر موسطان فبين

ايضا ان احدهما مشارك لخط هد: ولان احد موضعي هم تز مشارك لمربع هد
والذي يحيط به اذاً ادم من مشارك لاحدهما فالذي يحيط به دم من اذاً اموسط لخط
دن اذاً اموسط لخط دن اذاً من موسطين الثاني واذا كان مربع هد غير مشارك لواحد
منهما فليس واحد من دم من مشارك في القوة لخط هد فليس الذي يحيط به دم
اذاً امشاركا لكل واحد منهما وخط مد دن موسطان في القوة مشتركان والذي
منهما اذاً اما ان يكون منطقا او موسطا فاذا اضيف اذاً امربع الذي من موسطين
الثاني والقوى على موسطين الى خط موسط يكون العرض اما الذي من موسطين الاول
واما الذي من موسطين الثاني وهذا شيء قد تبين في الخطوط الصم الباقية فمربع اذاً ا
كل خط من الخطوط التي بالتركيب اذا اضيف الى خط موسط يكون عرضه الذي من موسطين
الاول والذي من موسطين الثاني ولنأخذ بعد هذه الخطوط الصم التي بالتفصيل اعني الس...
ولكن خط اب ايضا اما المنفصل واما الاصغر ولكن خط هد موسطا ولنضف اليه
موضع هز مساو لمربع اب اقول ان خط دن اما ان
يكون منفصل الموسط الاول واما ان يكون منفصل
الموسط الثاني ولكن خط قس منطقا ونضف اليه
موضع مر مساو لمربع خط اب لخط قر اذاً اما
المنفصل الاول واما المنفصل الرابع ان كان خط
اب الاصغر ولكن خط دت لفق خط فن وموضع دن مساو للموضع تن فنسبة
موضع سن الى موضع تن كنسبة موضع هز الى موضع تن فنسبة خط فن اذاً الى
خط تر كنسبة خط دن الى خط مر ولان موضع ست منطق وذلك لانه على المنفصل
الاول وعلى الرابع لخط فت مشارك للمفروض منطقا وخط مس والذي يحيطان
به اذ هما في الطول مشتركان منطق وموضع هم منطق لانه مشارك لموضع ست
ولان موضع هم منطق مضاف الى هز الموسط لخط مد موسط ولان خطا سف
دت منطقان في القوة مشتركان وذلك ان خطا قر اما المنفصل الاول واما الرابع
فالذي يحيطان به وهو فر موسط وموضع تن اذاً موسط لكن مربع هد ايضا موسط
فهذان اذاً اما مشتركان واما متباينان ولنكونا مشتركين لخط دم اذاً مشارك
لخط هد كما بينا في الاشياء التي تقدمت لخطا مد تر موسطان ولان هاهنا ثلثة
خطوط وهي هد دم مر فنسبة خط هد الى خط مر كنسبة الذي يحيط به هد دم
الى الذي يحيط به مد دن فهذان اذاً مشتركان وموضع هم منطق: فالذي

يحيط به دم مر اذاً امنطق يحيط ده اذاً منفصل الموسط الاول وان كان مربع هد مباينا للموضع
نح ولس خط مر في الطول مشاركا لخط هز ولكن في القوه لان نسبته اليه كنسبة مربع هد
الموسط الى موسط مباين له وهو موضع نح فمربع مر اذاً موسط فهو اذاً موسط ايضا ولان
خط مد في القوه مشارك لخط هد وخط مر في القوه مشارك له ايضا بعينه فهما ايضا
في القوه مشتركان ولان خط هز مباين لخط مر في الطول ونسبة خط هد الى خط مر كنسبة
موضع هم الى الذي يحيط به دم مر وهذان ايضا متباينان وموضع هم منطق فالذي يحيط به
اذاً دم مر غير منطق وخطا مد مر موسطان في القوه مشتركان فالذي يحيط به اذاً موسط
وذلك ان الغاية الزوايا التي يحيط به خطان في القوه مشتركان اما منطق واما موسط فخط در
اذاً منفصل الثاني فاذا اضيف اذاً مربع المنفصل او مربع الاصغر الى خط موسط يكون
عرضه المنفصل الاول او الثاني. ولبكن ايضا خط اب منفصل الموسط الاول او الذي
نصير الكل مع منطق موسطا ولنكن خط هز موسطا ولنضف الى خط هز موضعا مساويا
لمربع اب اقول ان خط در منفصل الموسط اما الاول واما الثاني وذلك ان خط قس منطق
وقد اضيف اليه موضع سر مساو لمربع اب فخط قر اذاً اما المنفصل الثاني واما
الخامس ولنكن خط مر لعقاله ولنسم موضع ستة ولنكن موضع ذن مساويا للموضع فن
ولان خط قر المنفصل اما الثاني واما الخامس فخط فت اذاً منطق في القوه مشارك
لخط قس المفروض منطقا وخط تر في الطول مشارك له فموضع تر منطق وموضع سب
موسط لان الذي يحيط به منطقان في الطول مشتركان وهذا يحيط به خطان في القوه مشتركان
وموضع تز اذاً منطق وموضع هم موسط ولان موضع فر منطق مضاف الى الخط هد الموسط
فعرضه وهو خط مز موسط في القوه مشارك لخط هد لان المنطق انما يحيط به مس
الموسطات المشتركات في القوه ولان موضع هم ومربع ده موسطان فهما اما مشتركين
او متباينين فليكونا مشتركين فخطا ده اذاً مشاركان في الطول لخط دم فهو اذاً موسط
ايضا ولان خط دم في القوه مشارك لخطا ده فخطا دم مز في القوه مشتركان ولان نسبة
خط ده الى خط دم كنسبة الذي يحيط به خطا ده دم الى الذي يحيط به خطا دم مد ان اخذت
خطا واحدا بينهما خطي ده هم وان ربعاهما خطا دم والذي يحيط به خطا ده دم مشارك
للذي يحيط به دم مد والذي يحيط به ده دم منطق فالذي يحيط به دم مر اذاً منطق فخط
ده اذاً منفصل موسط الاول. وان كان مربع ده مباينا لموضع هم فنسبة خط ده
الى خط دم كنسبة موسط الى موسط مباين له فهما اذاً في القوه مشتركان فخط دم اذاً
موسط فخطا دم مر في القوه مشتركان وذلك ان كل واحد منهما في القوه مشارك
لخط هد ولان خط هد في الطول مباين لخط دم ونسبة خط هد الى خط دم كنسبة

الموسط

الذي يحيط به خطا ده دم الى الذي يحيط به دم مد وهذان ايضا متباينان وموضع ذن
منطق فليس الذي يحيط به دم مر اذاً منطق وخطا دم مر موسطان في القوه مشتركان فالذي
يحيط به اذاً موسط فخط در اذاً منفصل الموسط الثاني فاذا اضيف اذاً مربع منفصل
موسط الاول او مربع الذي يصير الكل مع منطق موسطا الى خط موسط يكون عرضه
منفصل موسط الاول او الثاني ولكن ايضا خط اب واحد من الخطين اللذين الصم اللذين
اما منفصل موسط الثاني واما الذي يصير الكل مع موسط موسطا ولنكن خط ده موسط
وموضع هز مساويا لمربع اب وخط قس منطقا وموضع سز مساويا لمربع اب فخط
قر اذاً المنفصل اما الثالث واما السادس من قبل ان خط اب اما ان يكون الثالث من
الخطوط الصم التي بالمنفصل واما ان يكون السادس ولنصير خط فر لعقه وموضع ذن
مساويا للموضع نر ولان خط قر اما ان يكون المنفصل الثالث او السادس فكل واحد من
خطي فت تر مباين في الطول لخط قس المفروض منطقا وهما منطقان في القوه مشتركان
لخط قس فكل واحد اذاً من موضعي ست تن موسط فكل واحد من موضعي هم تر اذاً موسط
ولان مربع هد موسط فهو اما مشارك لموضع هم او لموضع تز او ليس هو ولا لواحد
منهما لانه ليس يمكن ان يكون مشاركا لكليهما والا صار موضع هم مشاركا لموضع تن
اعني موضع ست مشاركا تر اي ان خط فت مشارك لخط تر وقد وضع هذان متباينان
في الطول فليكن مربع هد مشاركا لاحد موضعي هم تز ولان كل واحد من موضعي هم تز موسط
وهما متباينان لخط مد اذاً في القوه مشارك لخط مر ولان مربع هد مشارك لاحد موضعي
هم تز يكون خط هز في الطول مشاركا لاحد خطي مد مر واحدهما اذاً موسط. وهما في القوه
مشتركان فالخط الباقي اذاً موسط لان الموضع المشارك للموسط موسط والقوي على
الموسط موسط فخطا مد مر اذاً موسطان في القوه مشتركان ولان الذي يحيط به هد مد



موسط وكذلك ايضا الذي يحيط به هد مر فالذي يحيط به دم مر
لا محالة مشارك لاحدهما اذ كان خط هد في الطول مشاركا
لاحد خطي مد مر فالموضع اذاً الذي يحيط به دم مر موسط فخط
در اذاً موسط منفصل الموسط الثاني وان كان مربع هد غير
مشارك لواحد من موضعي هم تن فخط هد اذاً فنسبته الى كل واحد من خطي مد مر كنسبة
موضع موسط الى موسط مباين له فكل واحد من خطي مد مر في القوه مشارك لخط هز
ولان موضع هم مباين لموضع تز وخط دم في الطول مباين لخط مر فخطا مد مر موسطان
في القوه مشتركان والذي يحيط به اما ان يكون منطقا او موسطا فخط در اذاً منفصل
الموسط اما الاول واما الثاني فقد وجدنا عندما وطنا في جميع الخطوط الصم التي
بالمنفصل ان من مربعاتها اذا اضيفت الى خطوط موسطة احدث اما منفصل

مشارك

الموسط الاول او منفصل الموسط الثاني كما احدثت مربعات الخطوط التي بالتركيب الخطين المقابلين لهما اعني الذي من موسطين الاول والذي من موسطين الثاني وقد يمكننا ان نضيف اصنافا لانهاية لها من انواع كثيره وذلك ان مربع الموسط ايضا اذا اضفناه الى كل واحد من التي بالتركيب وحدث عرضه واحدا من التي بالتفصيل وهو المقابل له كما بينا انفا واذا اضفناه الى كل واحد من التي بالتفصيل وحدث عرضه واحدا من التي بالتركيب المقابل له وذلك ان الموضع الموسط وهو مربع الموسط اذا احاط به خطان مستقيمان فكان احدهما واحدا من الخطوط الصم التي بالتركيب كان الباقي المقابل له من التي بالتفصيل وبعكس ذلك وهذا شي قد بين فيما قبل وقد يمكننا اذا اضفنا مربعات الصم التي بالتركيب او التي بالتفصيل اسبا بعده كثيره من المعاني الداخله في هذه الاسبا ان نستخرج اصنافا من المقدمات وقد نكتفي بما وصفنا اذ كان فيه تذكره من حقق في جمله العلم بالخطوط الصم لانا قد علمنا العله التي من اجلها احتاج الى الاصناف وقد علمنا ايضا علما كافيا ان عدد الصم كثير بل هو لانهايه اعني التي من الخطوط بالتركيب والتي بالتفصيل والخط المطلق نفسه كما بين اوقليدس لما حكم بانه قد يكون من الخطوط الموسط خطوط اخر تتم بلانهايه كل حسب نوع الخطوط التي تقدم وصفها وان كان حدث من الخط الموسط خطوط بلانهايه فما فوق ذلك فيما حدث من سائر الصم الباقيه على التركيب وعلى التفصيل من البين عند كل احد انه قد يمكن ان يقول انه قد حدثت من تلك عده غير متناهيه من انواع متناهيه ولكن قد نكتفي بما قلنا في الصم وقد يمكننا من هذه الاسباب ان نبحث عما نسال عنه من هذه المسايل اعني اذا كان خط مطلق وخط اصم اي الخطوط هو الموسط بينهما في النسبه واي الخطوط ما لهما في النسبه على ان المطلق موضع الاول ونجعل ايضا الثاني وكذلك نجري الامر في كل واحد من الصم على حدته مثال ذلك ان نعلم اذا كان لنا خط مطلق والذي من اسمين او المنفصل اي الخطوط هو الوسط بينهما في النسبه وايضا ما لهما في النسبه وكذلك الحال في الخطوط الباقيه وايضا ان يكون اذا كان لنا خط موسط واي مطلق او واحد من الخطوط الصم فانه قد يمكننا ان نعلم ايما هو الخط الموسط بينهما في النسبه واما هو ما لهما في النسبه وذلك انه لما كانت لنا عروض اصنافها بها محصله وعلمنا ان الذي يحيط به الطرفان مساو لمربع الموسط سهل استخراج ذلك

تم تفسير المقالة العاشره من كتاب اوقليدس نقل ابي عثمان الدمشقي والحمد لله وصلى الله على محمد واله وسلم
كتبه احمد بن محمد بن عبد الجليل بشيراز في شهر جمادي الاولى سنه ثمان وخمسين وثلاثمايه

بسم الله الرحمن الرحيم في معنى المقالة العاشره

قد بين ما في الاعداد من الضرب والقسمه والنسب فيما بينها ما المشاركه والمباينه والمشابهه وغير ذلك في ثلث مقالات السابعه والثامنه والتاسعه وبين في هذه المقاله جذور الاعداد وجذور جذورها وتركيب جذورها وجذور تركيب جذورها وتفصيل جذورها وجذور فصول جذورها على سبيل الطبيعه وذلك ان كل عدد فالخط القوي عليه وهو جذره اما منطق واما اصم مساله انا نفرض عدد ا اي عدد كان والخط القوي عليه خط ب نعني ان مربعه مثل ضرب عدد ا في الواحد فنسبه الواحد الى ب كنسبه ب الى ا فاقول ان ب اما منطق واما اصم برهانه ان عدد ا لا يخلو اما من الاعداد المربعه واما من الاعداد غير المربعه لان الاعداد لا يخلو منهما فان كان من الاعداد المربعه فخط ب منطق لانه مشارك للواحد وان كان من الاعداد غير المربعه فهو اصم لانه مباين للواحد سماه اوقليدس المنطق في القوه وسموه الحاسبون جذر الاصم فخطا ب اما منطق واما اصم فجذور الاعداد كلها لا تعدو اما منطق واما اصم وذلك ما اردنا ان نبين

الواحد . ب . ا .

وكذلك جذور الصم ايضا لا يخلو من المشاركه والمباينه مساله انا نفرض خطي ا ب جذرين اصمين اي جذرين كانا فاقول انهما لا يخلوا اما مشاركان واما متباينان لا يعدوهما برهانه ان مربعيهما منطقين ولكن عدد ا ج د ولكن خط ه موسط بينهما بالمناسبه فبين ان خط ه اما منطق واما جذر اصم فان كان ه منطق فا ب مشتركان وان كان جذر الاصم فا ب متباينان فجذور الصم كلها اما مشاركه واما متباينه

ه . ا . ج . ب . د

وذلك ما اردنا ان نبين

ب . ا

فجذور الاعداد كلها اما منطق واما اصم والاصم اما مشاركه واما متباينه فهذه خواص الجذور على الانفراد واما في التركيب بعضها ببعض وهو تركيب جذرين اما مشتركين واما متباينين والمشتركان لا يخالف نوعهما كما بين اوقليدس واما المتباينين فهو مخالف لنوعهما مساله ان جذري ا ب ج متباينان فركبناهما فصار خط ا ج فاقول ان ا ج اصم ومباين لنوعي ا ب ب ج برهانه ان ا ب ب ج متباينان فضرب احدهما في الاخر غير مباين لمربعيهما مجموعهما وهو مربع ا ج مباين لمربعيهما فمربع ا ج اصم فا ج اصم سماه اوقليدس ذا الاسمين وان فصلنا من اطولهما مثل اقصرهما كان الباقي

ج . ب . ا

منه اسم سماه اقليدس المنفصل وذلك ما اردنا ان نبين تبين ان في الاسمين
لا يخلوا اما ان احد قسميه منطق واما كلاهما اصمان فهو لا يخلوا اما ان يكون قسمه
الاطول منطق والاقصر اصم واما بخلاف ذلك اعني ان يكون قسمه الاطول اصم
والاقصر منطق واما ان يكون كلاهما اصمان فهو ايضا لا يخلوا اما ان يكون جذر فضل
مربع قسمه الاطول على مربع قسمه الاقصر مشارك لقسمه الاطول واما ان يكون
مباين له فذو الاسمين ينقسم لهاتين العلتين ستة انواع ولا يعدوها ولا اقل
منها وكذلك المنفصل وهو فضل اطول خطين متباينين في القوة على اقصرهما ستة
لا اقل ولا اكثر لانه ما ان كل نوع من التركيب نوع في التفصيل وسا صفها ان شا الله

د — كل جذرين متباينين فضرب احدهما في الاخر جذر الاصم والخط المتوسط
بينهما في المناسبة هو جذر د الاصم مثاله ان خطي اب بج جذرين متباينين والخط
بينهما في المناسبة خط ه فاقول ان ضرب اب في بج جذر د الاصم وخط ه جذره
برهانه ان اب بج متباينين فضرب احدهما في الاخر متباين لمربعيهما فهو اصم
ومربعه مثل ضرب مربعي اب بج احدهما في الاخر وهو منطق فمربعه منطق وضرب
اب في بج جذر الاصم سماه اقليدس الموسط لخط ه جذر جذر د الاصم سماه
اقليدس الخط الموسط وذلك

ا ——— ب ——— ج

———•———

ما اردنا ان نبين

ه — كل خطين مختلفين وقسم الاطول بقسمين ويكون ضرب احد قسميه في الاخر
مثل مربع نصف الخط الاقصر وان فضل القسم الاطول على القسم الاقصر هو
قوة الخط الاطول على الاقصر مثاله ان خطي اب جد مختلفين واطولهما
اب وقسم على ه وضرب اه في هب مثل مربع نصف جد وبقص من اه
مثل هب وهو هز فاقول ان از هو جذر فضل مربع اب على مربع جد
برهانه ان ضرب اه في هب اربع مرات واز في نفسه مثل مربع اب و
ضرب اه في هب اربع مرات مثل مربع جد فيفضل مربع اب على مربع
جد مربع از فاذن قوة اب على جد مبين ان كان اب از مشتركان فاه هب

ا ——— ز ——— ه ——— ب

ج ——— د

مشتركان وان كانا متباينين فهما
متباينان وذلك ما اردنا ان نبين

و — كل عددين غير مربعين يقع بينهما عدد مربع فتوالت متناسبه فان موسطي
ذانك العددين مشتركان في القوه فقط وخطان منطق مثاله

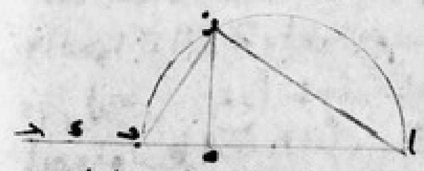
ان عددي اب غير مربعين فوقع بينهما عدد ج مربع فتوالت متناسبه نسبته
ا الى ج كنسبته ج الى ب فاقول ان موسطي اب مشتركان في القوه فقط وخطان
منطق برهانه ان عددي اب متشابهان غير مربعين فجذراهما اصمان مشتركان
ونسبه جذر ا الى جذر ب كنسبه عدد ا الى عدد ج وهما عددان غير
متشابهان فموسطا اب متباينان في الطول فتبين ان كان جذر زياده ما بين
عددي اب متشارك لجذر اطولهما فاطول موسطي اب يقوى على الاقصر بجذر
تشاركه في الطول وان كان جذر زياده احدهما على الاخر مباين لجذر اطولهما
في الطول كذلك يقوى اطول موسطي اب على اقصرهما بجذر مباينه في الطول
وبين ان ضرب جذر ا في جذر ب هو جذر عدد ج بجذر عدد ج منطق فضرب
احد موسطي اب في الاخر منطق لانه جذر عدد ج المتوسط بين اب فموسطا
اب مشتركان في القوه فقط وخطان منطق واذا ركبا وصارا خطا واحدا
فهو اصم سماه اقليدس الموسطين الاول وان فصل من اطولهما مثل
اقصرهما فالباقي اصم سماه المنفصل
الموسطين الاول وذلك ما اردنا ان نبين

ا ——— ج ——— ب

ز — كل عددين غير مربعين يقع بينهما عدد غير مربع ولا يشبههما فتوالت
متناسبه فموسطي ذانك العددين مشتركان في القوه فقط وخطان موسط
وهو جذر الاصم مثاله ان عددي اب غير مربعين فوقع بينهما عدد
ج غير مربع ولا يشبه اب فتوالت متناسبه نسبته ا الى ج كنسبته
ج الى ب فاقول ان موسطي اب مشتركان في القوه فقط وخطان سطح
موسط وهو جذر الاصم برهانه ان عددي اب متشابهان غير مربعين
فجذراهما اصمان مشتركان ونسبه جذر ا الى جذر ب كنسبه عدد
ا الى عدد ج وهما لا متشابهان فموسطي اب متباينان في الطول وضرب
جذر ا في جذر ب هو جذر عدد ج وج غير مربع فجذره اصم وهو
مثل ضرب احد موسطي اب في الاخر فموسطي اب مشتركان في القوه
وخطان بسطح موسط واذا ركبا وصارا خطا واحدا فهو اصم سماه
اقليدس الموسطين الثاني وان فصل من اطولهما مثل اقصرهما فالباقي
منه اصم سماه اقليدس منفصل الموسطين الثاني وذلك

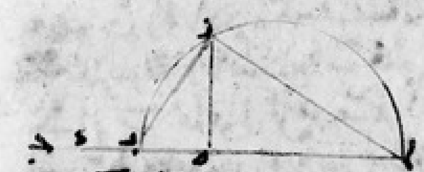
ما اردنا ان نبين

ح نريد ان نجد خطين في القوة متباينين ويحيط بهما موسط ومربعاهما جميعا منطق فنفرض خطي اب بج في القوة منطقين مشتركين
واب يقوى على بج بجذر مباين له في الطول ونقسم بج بنصفين على د وليكن ضرب اه في
هب مثل مربع بد ثم ندير على اب نصف دائرة ونخرج عمود هز ونخط از زب فاقول
ان از زب كما اردنا برهانه ان اه هب متباينان وان زب متباينان في القوة وان في
زب مثل اب في هز الموسط فان زب متباينان في القوة ويحيطان بموسط ومربعاهما
جميعا منطق واذا ركبا وصارا خطا واحدا فهو اصم

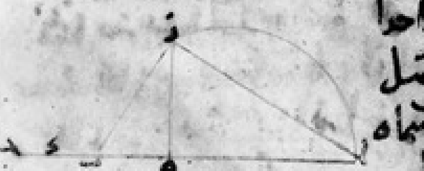


سماه اقليدس الاعظم وان نقص من اطولهما مثل
اقصرهما فالباقي منه اصم سماه اقليدس الاصغر
وذلك ما اردنا ان نبين

ط نريد ان نجد خطين في القوة متباينين ويحيطان بمنطق ومربعاهما جميعا موسط
فنفرض خطي اب بج موسطين وفي القوة فقط مشتركين ويحيطان بمنطق واب يقوى
على بج بجذر مباين له في الطول ونتدبر كما دبرنا قبله فاقول ان از زب كما اردنا
ان از زب متباينان في القوة وضرب از في زب منطق ومربعاهما جميعا موسط و
اذا ركبا وصارا خطا واحدا فهو اصم سماه اقليدس القوي على منطق وموسط وان
فصل من اطولهما مثل اقصرهما فالباقي منه اصم سماه اقليدس المتصل بمنطق يصير
الكل موسطا وذلك ما اردنا ان نبين



ي نريد ان نجد خطين في القوة متباينين ويحيطان
بموسط ومربعاهما مجموعان موسط مباين
لضرب احدهما في الاخر فنفرض خطي اب
بج موسطين وفي القوة فقط مشتركين ويحيطان بموسط واب يقوى على بج
بجذر مباين له في الطول ونتدبر كما دبرنا قبله فان از زب كما اردنا برهانه انهما
متباينان في القوة ويحيطان بموسط ومربعاهما جميعا موسط مباين للموسط
احدهما في الاخر فاذا ركبا وصارا خطا واحدا
فهو اصم سماه اقليدس القوي على موسطين وان فصل
من اطولهما مثل اقصرهما فالباقي منه اصم سماه



المتصل بموسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردنا ان نبين

يا كل خط من خطوط ذوات الاسمين فالخط الموسط بينه وبين الواحد او بين
العدد بالمناسبة فهو مركب من خطين متباينين اما في الطول فقط واما في
الطول والقوة ومربعاهما مثل اسمه الاطول وضرب احدهما في الاخر مرتين
مثل اسمه الاقصر مثاله ان خط اج ذو الاسمين واسمه الاطول اب
واسمه الاقصر بج فاقول ان الخط المتوسط بينه وبين الواحد او العدد
بالمناسبة كما قلنا برهانه انا نفرض الواحد او العدد هو اد ونتم سطح اه ونقسم
بج بنصفين على د وليكن ضرب اح في حب مثل بد في نفسه ونخرج خطوط
حل بط دك ونعمل مربع مر مثل سطح اك ومربع نس مثل سطح حط فبين
ان سطح به مثل ضرب مر في نس مرتين فهو مساو لمربعيهما فمر نس متباينان
في الطول ان كان اح حب مشتركين لانهما مشتركان في القوة وان كان اح حب
متباينان في الطول فمر نس متباينان في القوة وخط مس متوسط بين اه
وبين الواحد بالمناسبة فهو جذر اه وهو مركب من خطي مر نس المتباينين
اما في الطول واما في الطول والقوة ومربعاهما مثل اب في الواحد



وضرب احدهما في الاخر مرتين مثل بج
في الواحد فبين ان خطوط المتوسطة
بين ذوات الاسمين وبين الواحد
بالمناسبة كالاعداد ذوات الاسمين [illegible] لا نعدوها ونسميها ان شاء الله

يب كل خط من خطوط المنفصلة فالخط المتوسط بينه وبين الواحد بالمناسبة
فهو فصل اطول خطين متباينين اما في الطول واما في الطول والقوة على
اقصرهما مثاله ان خط اب منفصل فاقول ان الخط المتوسط بينه وبين
الواحد بالمناسبة كما قلنا برهانه انا نفصل باب ما فصل منه وهو
بج ونقسمه بنصفين على د وليكن ضرب اه في هج مثل مربع بد ثم نفرض
الواحد وهو ان ونتم سطح اح ونخرج بط دك هل ونعمل مربع مر مثل
سطح اك ومربع نس مثل سطح لج فسطح اح مثل مربعي مر نس فهو اذا مثل
ضرب مر في نس مرتين ونصف [illegible] في نفسه لكن ضرب مر في نس مرتين
مثل سطح لج [illegible] مربع [illegible] سطح اط فان كان اه هج

مشتركان في القوة وان كان ا ه ج مساويان فمن بين مساويان في
مشتركان في القوة ممن مشترك كان في القوة وبين الواحد فهو حدر ا ب و هو فصل اطول خطين
القوة فمن متوسط بين ا ب وبين الواحد فهو حد را ب و هو فضل اطول خطين
متباينين اما في الطول واما في الطول والقوة ومربعاهما جميعا مثل ا ج الاطول
وضرب احدهما في الاخر مرتين مثل ج الاقصر على اقصرهما و ذلك ما اردنا ان نبين

ا ب ج د ه ز ح ط ك ل م س ف

٤ . ب ج . فذوا الاسمين اما ذو اسمين يكون قسمه
الاطول منطق وقسمه الاقصر اصم والاطول
يقوى على الاقصر بخط يشاركه في الطول
مثاله ان خط ا ب ج ذو الاسمين وقسمه الاطول ا ب منطق وهو يقوى على قسمه
الاقصر الاصم فهو يقوى بخط يشاركه في الطول سماه اقليدس ذا الاسمين الاول
لان فيه النطق والمشاركة والنطق اكثر من الصمم وليس بينه وبين المنفصل الاول
اختلاف الا التركيب فقط . ولكن د ه متوسط بين خط ا ج وبين الواحد بالمناسبة
فاقول ان د ه مركب من خطين متباينين برهانه انا نجعل ضرب د ز في ز ه مربع
مثل ب ج فيبقى مربع د ز ه مثل ا ب فمربعي د ز ز ه منطقان مشتركان لان ا ب
يقوى على ب ج بخط يشاركه في الطول فد ز ز ه منطقان مشتركان في القوة
فقط فهو ذو الاسمين سماه اقليدس ذا الاسمين المرسل وذلك ما اردنا ان نبين

ا ب ج
د ز ه

وليس بينه وبين المنفصل المرسل اختلاف
الا التركيب فقط ٥ وفي المنفصل
ان فصل من ا ب ج فبقي منه ا ج واحد فضل قسم اطول من ذي الاسمين
الاول على قسمه الاقصر سماه اقليدس المنفصل الاول وليس بينه وبين
ذي الاسمين الاول الاختلاف الا المنفصل . ولكن خط د ه متوسط بين ا ج
وبين الواحد بالمناسبة فد ه فضل اطول قسمي ذي الاسمين المرسل على قسمه الاقصر
برهانه انا نجعل ضرب د ز في ز ه مرتين مثل ب ج ومربعاهما مثل ا ب وهما
منطقان مشتركان لان ا ب يقوى على ب ج بخط يشاركه في الطول فد ه فضل
اطول ذي الاسمين المرسل على قسمه الاقصر سماه اقليدس المنفصل المرسل
وذلك ما اردنا ان نبين ولبس بينه وبين ذي

ا ب ج
ه ز ف

الاسمين المرسل اختلاف الا المنفصل فقط

بد واما ذو اسمين يكون قسمه الاطول اصم وقسمه الاقصر منطق والاطول يقوى
على الاقصر بالمشاركة مثاله ان خط ا ب ج ذو اسمين وقسمه الاطول ا ب اصم و ب ج
الاقصر منطق و ا ب يقوى على ب ج بالمشاركة سماه اقليدس ذا الاسمين الثاني
وليس بينه وبين المنفصل الثاني اختلاف الا التركيب فقط ٥
وخط د ه متوسط بين ا ج وبين الواحد فد ه ذو الموسطين الاول برهانه
انا نبين كما دبرنا قبله فضرب د ز في ز ه منطق ومربعاها موسطان مشتركان

ا ب ج
د ز ه

سماه اقليدس ذا الموسطين الاول وذلك
ما اردنا ان نبين ه وليس بينه وبين منفصل
الموسطين الاول اختلاف الا التركيب فقط .
وفي المنفصل ان فصل من ا ب ج فبقي منه ا ج واحد فضل قسم اطول من
ذي الاسمين الثاني على قسمه الاقصر سماه اقليدس المنفصل الثاني
وليس بينه وبين ذي الاسمين الثاني اختلاف الا المنفصل فقط . وخط د ه
متوسط بين ا ج وبين الواحد فد ه فضل اطول قسمي الموسطين الاول على
قسمه الاقصر برهانه انا نبين كما دبرنا قبله فضرب د ز في ز ه منطق و
مربعاهما موسطان مشتركان فد ه فضل اطول قسمي الموسطين الاول على
قسمه الاقصر سماه اقليدس منفصل الموسطين الاول وذلك ما اردنا

ا ب ج
د ز ه

ان نبين ه وليس بينه وبين الموسطين
الاول اختلاف الا المنفصل فقط .
به واما ذو اسمين يكون كلا قسميه اصمان والاطول يقوى على الاقصر بالمشاركة
مثاله ان خط ا ب ج ذو اسمين وقسماه ا ب ب ج اصمان و ا ب يقوى على ب ج
بالمشاركة سماه اقليدس ذا الاسمين الثالث لان فيه المشاركة فقط وليس
بينه وبين المنفصل الثالث اختلاف الا التركيب فقط وخط د ه متوسط
بين ا ج وبين الواحد فد ه الموسطين الثاني برهانه انا نبين كما دبرنا
قبله فيبين ان ضرب د ز في ز ه موسط ومربعاهما موسطان مشتركان وهما
في الطول متباينان فد ه موسطين الثاني كما سماه اقليدس وذلك ما اردنا ان نبين

ا ب ج
د ز ه

وليس بينه وبين منفصل الموسطين الثاني
اختلاف الا التركيب فقط ٥ وفي المنفصل
ان فصل من ا ب ج فبقي منه ا ج واحد فضل اطول قسمي ذي الاسمين الثالث على قسمه الاقصر
سماه اقليدس المنفصل الثالث وليس بينه وبين ذي الاسمين الثالث اختلاف الا المنفصل فقط . وخط د ه

وليس بينه وبين الاعظم اختلاف الا التفصيل فقط ه

ا ج ب

د ه ز

واما ذو اسمين يكون قسمه الاطول منطق وقسمه الاقصر اصم والاطول يقوى على الاقصر بخط لا يشاركه في الطول مثال ذلك ان خط ابج ذو اسمين وقسمه الاطول اب وهو منطق ويقوى على بج بخط لا يشاركه في الطول سماه اقليدس ذا الاسمين الرابع وليس بينه وبين ذى الاسمين الاول اختلاف الا المشاركة فقط وليس بينه وبين المنفصل الرابع اختلاف الا التركيب فقط

وخط ده متوسط بين اج وبين الواحد فده مركب من خطين متباينين في القوه وخطان متوسط ومربعاهما جميعا منطق برهانه انا نذكر كما دبرنا قبله فتبين ان دز زه متباينان في القوه وضرب احدهما في الاخر موسط ومربعاهما جميعا منطق سماه اقليدس الاعظم وذلك ما اردنا ان نبين وليس بينه وبين الاصغر اختلاف الا التركيب وفي التفصيل فقط ه

ا ج ب

د ه ز

ان فصل من ابج مثل منه اج فاج فضل اطول فسمي ذى الاسمين الرابع على قسمه الاقصر سماه اقليدس المنفصل الرابع وليس بينه وبين ذى الاسمين الرابع اختلاف الا التفصيل فقط وخط ده متوسط بين اج وبين الواحد فده فضل اطول فسمي الاعظم على قسمه الاقصر برهانه انا نذكر كما دبرنا قبله فتبين ان دز زه متباينان في القوه وضرب احدهما في الاخر موسط ومربعاهما جميعا منطق فده فضل اطول فسمي الاعظم على قسمه الاقصر سماه اقليدس الاصغر وذلك ما اردنا ان نبين وليس بينه وبين الاعظم اختلاف الا التفصيل فقط ه

ا ج ب

د ه ز

واما ذو اسمين يكون قسمه الاطول اصم والاقصر منطق والاطول يقوى على الاقصر بخط لا يشاركه في الطول مثاله ان خط ابج ذو اسمين وقسمه الاطول اب وهو اصم ويقوى على بج المنطق بالمباينه سماه اقليدس ذا الاسمين الخامس وليس بينه وبين ذى الاسمين الثاني اختلاف الا المباينه فقط وخط ده متوسط بين اج وبين الواحد فده مركب من خطين متباينين في القوه وخطان منطق ومربعاهما جميعا موسط برهانه انا نذكر كما دبرنا قبله فيبين ان دز زه متباينان في القوه وخطان منطق ومربعاهما جميعا موسط سماه اقليدس القوى على منطق وموسط وليس بينه وبين

47

ولد

المنفصل منطق يصير الكل موسطا اختلاف الا التركيب فقط ه

ا ج ب

د ه ز

ان فصل من ابج مثل منه اج فاج فضل اطول فسمي ذى الاسمين الخامس على قسمه الاقصر سماه اقليدس المنفصل الخامس وليس بينه وبين ذى الاسمين الخامس اختلاف الا التفصيل فقط وخط ده متوسط بين اج وبين الواحد فده فضل اطول فسمي القوى على منطق وموسط على قسمه الاقصر برهانه انا نذكر كما دبرنا قبله فتبين ان دز زه متباينان في القوه والخطان منطق ومربعاهما جميعا موسط فده فضل اطول فسمي القوى على منطق وموسط على قسمه الاقصر سماه اقليدس المنفصل منطق يصير الكل موسطا وذلك ما اردنا ان نبين وليس بينه وبين القوى على منطق وموسط اختلاف الا التفصيل فقط ه

ا ج ب

د ه ز

واما ذو اسمين يكون كلا قسميه اصمان والاطول يقوى على الاقصر بخط لا يشاركه في الطول مثاله ان خط ابج ذو اسمين وكلا قسميه اب بج اصمان واب يقوى على بج بخط لا يشاركه في الطول سماه اقليدس ذا الاسمين السادس وليس بينه وبين ذى الاسمين الثالث اختلاف الا المباينه فقط وليس بينه وبين المنفصل السادس اختلاف الا التركيب فقط وخط ده متوسط بين اج وبين الواحد فده مركب من خطين متباينين في القوه وخطان موسط ومربعاهما جميعا موسط متباين لموسط يحيطهما برهانه انا نذكر كما دبرنا قبله فتبين ان دز زه متباينان في القوه وخطان موسط ومربعاهما جميعا موسط مباين لموسط يحيطهما سماه اقليدس القوى على الموسطين وذلك ما اردنا ان نبين وليس بينه وبين المنفصل موسطا يصير الكل موسطا اختلاف الا التركيب وفي التفصيل فقط ه

ا ج ب

د ه ز

ان فصل من ابج مثل منه اج فاج فضل اطول فسمي ذى الاسمين السادس على قسمه الاقصر سماه اقليدس المنفصل السادس وليس بينه وبين ذى الاسمين السادس اختلاف الا التفصيل فقط وخط ده متوسط بين اج وبين الواحد فده فضل اطول فسمي القوى على الموسطين على قسمه الاقصر برهانه

انا نبين كما ذكرنا قبله فبين ان ز د ه متباينان في القوه و خطان هو سط و مربعاهما
جميعا موسط مباين لموسط بسطحهما فاذه فضل اطول مسمى القوى على الموسطين
على قسمه الاقصر يسماه المنصل موسط فصيرالكل هو موسطا و ذلك ما اردنا ان نبين.

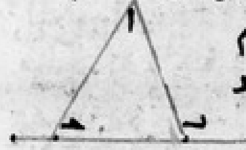
ولبس منه وسن القوى على الموسطين

احلاف الا المنفصل فقط ○

فبين ان ذوات الاسمين سته في الطبع لا اقل ولا اكثر وحدودها سته مركبات
والمنفصلات ازايها سته لا اقل ولا اكثر وحدودها سته منفصلات فهذه
كلها صم كل واحد منها مباين للاخر في الطول والقوه وبين ان فصل حد الاصم على
حد الاصم اصم وحد حد الاصم وهو الموسط اصم فهذه سبعه وعشرين
نوعا من الصم تحملنها مع المنطق ثمنيه وعشرين نوعا وذكر انصافها
اصمان نعرف ان كان اليهما فيه حاجه حتى يتم له ثلثين نوعا والله الموفق والصواب
وصلى الله على محمد واله وسلم.

بسم الله الرحمن الرحيم كتاب اخراج الخطين من نقطه على زاويه معلومه بطريق
التحليل استخرجه وتحقيق ثابت و سم المعروف ما سهل القوهي

قال غرضنا في هذا الكتاب اخراج خطين مستقيمين من نقطه معلومه على زاويه
معلومه الى خط معلوم الوضع حتى يكون نسبه احدهما الى الاخر او السطح الذي يحيطان
به او قدر المثلث الحادث او قاعدته او مجموع مربعيهما او مجموعهما او فصل
ما بينهما معلوما فلتكن النقطه المعلومه نقطه آ والخط المعلوم الوضع بجـ
ولكن او لا مستقيما ونريد ان نخرج من نقطه آ خطين مستقيمين الى خط بجـ ويحيطان
بزاويه معلومه حتى يكون نسبه احدهما الى الاخر معلومه فعلى التحليل نتوهم ان الخطين
المخرجين اب اجـ ونسبه اب الى اجـ معلومه وزاويه باجـ معلومه ولان نسبه خط
با الى اجـ معلومه وزاويه باجـ معلومه فمثلث ابجـ معلوم الصوره فزاويه ابجـ

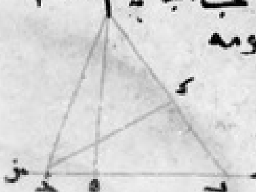


معلومه ونقطه آ معلومه فخط اب معلوم الوضع فخط اجـ معلوم
الوضع لان زاويه باجـ معلومه وخط بجـ معلوم الوضع فكل واحد
من نقطتي بـ جـ معلومه وذلك ما اردنا ان نعلم.
ونريد ان نخرج من نقطه آ المعلومه خطين مستقيمين الى خط بجـ المستقيم المعلوم
الوضع ويحيطان بزاويه معلومه حتى يكون سطح احدهما في الاخر معلوما فعلى
التحليل نتوهم ان الخطين المخرجين با اجـ ويحيطان بزاويه باجـ المعلومه وسطح
با في اجـ معلوم لكن نسبه سطح با في اجـ الى مثلث بـاجـ معلومه لان زاويه باجـ
معلومه فمثلث باجـ معلوم القدر ونسبه مثلث ابجـ الى سطح بجـ في العمود الذي
يخرج من نقطه آ الى خط بجـ وهو اد معلومه فسطح بجـ في اد معلوم القدر وخط
اد معلوم القدر فخط بجـ معلوم القدر فمربعه معلوم فنسبه مربع بجـ الى
سطح با في اجـ معلومه وزاويه باجـ معلومه فمثلث ابجـ معلوم الصوره

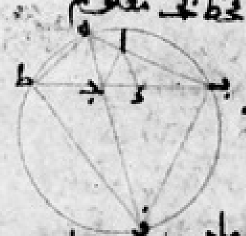


فنسبه با الى اجـ معلومه وزاويه باجـ معلومه وكل واحد
من نقطتي بـ جـ معلومه كما بيناه في الشكل الذي تقدم وذلك
ما اردنا ان نعلم.
ونريد ان نخرج من نقطه آ المعلومه خطين مستقيمين الى خط بجـ المستقيم المعلوم
الوضع ويحيطان بزاويه معلومه حتى يكون المثلث الحادث معلوم القدر. فعلى
التحليل نتوهم ان الخطين المخرجين اب اجـ ويحيطان بزاويه باجـ المعلومه ومثلث
ابجـ معلوم القدر لكن نسبه مثلث ابجـ الى سطح با في اجـ معلومه لان زاويه

باج معلومه فسطح با في اج معلوم القدر وزاويه باج معلومه فكل واحده من نقطتي
ب ج معلومه كما تبين في الشكل الذي تقدم وذلك ما اردنا ان نعلم
نريد ان نخرج من نقطه ا المعلومه خطين مستقيمين الى خط ب ج
المستقيم المعلوم الوضع ويحيطان بزاويه معلومه حتى يكون قاعده
مثلث ا ب ج وهو ب ج معلومه فعلى التحليل ننزل ان الخطين المخرجين
ا ب ا ج ويحيطان بزاويه باج المعلومه وان قاعده ب ج معلومه فسطح ب ج في
العمود الذي من نقطه ا الى قاعده ب ج وهو ا د معلوم لكن نسبه سطح ب ج في ا د الى
مثلث ا ب ج معلومه فمثلث ا ب ج معلوم القدر فنقطتي ب ج معلومتين كما
تبين في الشكل المتقدم وذلك ما اردنا ان نعلم
نريد ان نخرج من نقطه ا المعلومه خطين مستقيمين الى خط ب ج المستقيم
المعلوم الوضع ويحيطان بزاويه معلومه حتى يكون مجموع مربعيهما مساويا للسطح
معلوم فعلى التحليل ننزل ان الخطين المخرجين ا ب ا ج ويحيطان بزاويه باج المعلومه
ومربعا خطي ب ا ا ج مجموعان معلوم وان خط ج د عمود على خط ا ب فلان مربعي خطي
ب ا ا ج مساو لمربع خط ب ج مع ضعف سطح ب ا في ا د فمربع خط ب ج مع ضعف سطح
ب ا في ا د معلوم وايضا لان زاويه د ا ج معلومه وزاويه ج د ا قائمه فمثلث ا د ج
معلوم الصوره فنسبه خط ج د الى د ا معلومه فان نحن جعلنا هذه النسبه كنسبه
ا ه العمود من نقطه ا على خط ب ج الى خط اخر وليكن ح ز كان خط ح ز معلوم القدر
لان خط ا ه معلوم القدر ولان نسبه خط ا ه الى خط ح ز كنسبه خط ج د الى خط
د ا ونسبه خط ج د الى د ا كنسبه سطح ج د في ا ب الى سطح د ا في ا ب لان ا ب
ارتفاع مشترك لهما وسطح ج د في ا ب مساو لسطح ا ه في ب ج لان كل واحد
منهما مساو لضعف مثلث ا ب ج فنسبه سطح ا ه في ب ج الى سطح د ا في ا ب كنسبه
خط ا ه الى ح ز ولكن نسبه خط ا ه الى ح ز كنسبه سطح ا ه في ب ج الى سطح ح ز في
ب ج لان ب ج ارتفاع مشترك لهما فنسبه سطح ا ه في ب ج الى كل واحد من سطحي
ب ج في ح ز و ب ا في ا د واحده فسطح ب ا في ا د مساو لسطح ب ج في ح ز فضعف
سطح ب ا في ا د مساو لضعف سطح ب ج في ح ز فمربع خط ب ج مع ضعف سطح ب ج
في ح ز معلوم ونزيد عليه مربع خط ح ز المعلوم فيكون جمله ذلك مربع ب ز فمربع خط
ب ز معلوم فخط ب ز معلوم القدر وخط ح ز معلوم القدر فخط ب ج الباقي معلوم
القدر وزاويه باج معلومه فكل واحده من نقطتي ب ج معلومه
على ما تبين في الشكل المتقدم وذلك ما اردنا ان نعلم



نريد ان نخرج من نقطه ا المعلومه خطين مستقيمين الى خط ب ج المستقيم المعلوم الوضع
ويحيطان بزاويه معلومه حتى يكون مجموعهما معلوم القدر فعلى التحليل ننزل ان
الخطين المخرجين ب ا ا ج ويحيطان بزاويه باج المعلومه ومجموع خطي ب ا ا ج معلوم
القدر ونسبه خطي ب ا ا ج الى العمود الذي يخرج من نقطه ا الى خط ب ج وهو ا د معلومه
فان نحن توهمنا خط ا ه مساويا لخط ا ج وخط ب ا ه مستقيم يكون نسبه خط ه ب
الى خط ا د معلومه ونجعل خط ب ج ارتفاعا مشتركا لهما فنسبه سطح ه ب في ب ج الى السطح
ا د في ب ج معلومه ونسبه سطح ا د في ب ج الى مثلث ا ب ج معلومه لانه ضعفه ونسبه
مثلث ا ب ج الى السطح ج ا في ا ب معلومه لان زاويه باج معلومه فنسبه سطح ه ب في
ب ج الى السطح ج ا في ا ب اعني الى السطح ه ا في ا ب معلومه فان نحن توهمنا خط ب ز موازيا
لخط ا د وخط ه ج ز مستقيما وسطح ه ج في ج ز مساويا لسطح ب ج في ج ط كان مثلث
ه ب ز متساوي الساقين لانه شبيه بمثلث ه ا ج ومثلث ه ا ج معلوم الصوره لان
زاويه ه ا ج معلومه فنسبه سطح ه ا في ا ب الى السطح ه ج في ج ز معلومه لانها كنسبه
مربع ه ا الى مربع ه ج فنسبه سطح ه ب في ب ج الى السطح ه ج في ج ز معلومه وسطح ه ج في
ج ز مساو لسطح ب ج في ج ط فنسبه سطح ه ب في ب ج الى السطح ب ج في ج ط معلومه وهي
كنسبه ه ب المعلوم الى خط ج ط لان ب ج هو ارتفاع مشترك لهما فخط ج ط معلوم
وايضا فلان سطح ه ج في ج ز مساو لسطح ب ج في ج ط فقد تخط على نقط ه ب ز ط دائره
ما ونصل خطي ه ط ط ز فزاويه ه ط ب مساويه لزاويه ه ز ب لان وتر ه ب مساو لوتر
ب ز وزاويه ب ط ز مساويه لزاويه ب ه ز لان قاعدتيهما قوس واحده فزاويه ب ط ه مساويه
لزاويه ج ه ب وزاويه ه ج ب مشتركه فمثلث ه ب ط شبيه بمثلث ه ج ب فنسبه خط ط ب الى ب ه
كنسبه خط ه ب الى ب ج فسطح ط ب في ب ج مساو لمربع خط ه ب ومربع خط ه ب معلوم
لان ه ب معلوم فسطح ط ب في ب ج معلوم وخط ط ج قد تبين انه معلوم فخط ب ج معلوم
فنسبه الى خطي ب ا ا ج مجموعين معلومه وزاويه باج معلومه فمثلث
ا ب ج معلوم الصوره فنسبه ب ا الى ا ج معلومه فكل واحده من نقطتي ب ج
معلومه وذلك ما اردنا ان نعلم



نريد ان نخرج من نقطه ا المعلومه خطين مستقيمين الى خط ب ج المستقيم
المعلوم الوضع ويحيطان بزاويه معلومه حتى يكون فضل ما بينهما معلوما
فعلى التحليل ننزل ان الخطين المخرجين ب ا ا ج ويحيطان بزاويه باج المعلومه وفضل
خط ب ا على ا ج معلوم وهو ب د فخط د ا الباقي مساو لخط ا ج فان نحن توهمنا
خط ج د عمودا على ا ب فمربع خط ب ج يكون مع ضعف سطح ب ا في ا د مساويا
لمربعي خطي ب ا ا ج مساويا لمربعي خطي ب ا ا د لان ا د

مساو لخط اج فمربع خط بج مع ضعف سطح با في اه مساو لمربعي خطي با
اد ومربعا خطي با اد مساو لضعف سطح با في اد مع مربع خط بد فمربع
خط بج مع ضعف سطح با في اه مساو لمربع خط بد مع ضعف سطح با في
اد لكن ضعف سطح با في اد مساو لضعف سطح با في اه مع ضعف
سطح با في هد فمربع خط بج مع ضعف سطح با في اه مساو لمربع خط بد
مع ضعف سطح با في اه وضعف سطح با في ده واذا القي ضعف سطح با
في اه المشترك بقي مربع بج مساو لمربع بد مع ضعف سطح با في هد فان نحن
توهمنا سطح حب في بز مساو لمربع بد كان سطح حب في بز مع ضعف سطح با
في ده مساو لمربع خط بج لكن مربع خط بج مساو لسطحين احدهما حب في بز
والاخر بج في حز فاذا القي سطح حب في بز المشترك بقي سطح بج في حز مساو لسطح با
لضعف سطح با في ده فسطح با في ده مساو لسطح بج في نصف خط حز
وايضا لان زاويه دهج قائمه وزاويه جده معلومه فمثلث جهد معلوم الصوره
فنسبه خط جه الى هد معلومه فان نحن جعلنا نسبه خط اط العمود من نقطه ا على
خط بج الى خط اخر وهو ك كنسبه خط جه الى الخط هد كان خط ك معلوما لان خط
اط معلوم ولان نسبه خط اط الى خط ك كنسبه خط جه الى الخط هد ونسبه خط
جه الى الخط هد كنسبه سطح اب في جه الى اب في هد ونسبه خط اط الى ك كنسبه
سطح بج في اط الى السطح بج في ك فنسبه سطح با في جه الى السطح با في ده
كنسبه بج في اط الى السطح بج في ك وسطح با في جه مساو لسطح بج في اط
لان كل واحد منهما مساو لضعف مثلث ابج فسطح با في هد مساو لسطح بج في ك
وقد بينا ان سطح با في هد مساو لسطح بج في نصف خط زج فسطح بج في نصف
خط زج مساو لسطح بج في ك فخط ك مساو لنصف خط زج فخط زج معلوم
لان ك الذي هو نصفه معلوم وسطح حب في بز معلوم لانه مساو لمربع خط بد
المعلوم فخط بز معلوم فجميع بج معلوم وخط اط معلوم فسطح احدهما في الاخر
معلوم وهو ضعف مثلث ابج فمثلث ابج معلوم وزاويه باج معلومه وكل



واحده من نقطتي بج معلومه كما تبين في الشكل الذي
في الشكل الذي تقدم وذلك ما اردنا ان نبين

ولبكن الخط المعلوم الوضع وهو بج من محيط دايره معلومه
الوضع ونريد ان نخرج من نقطه ا المعلومه خطين مستقيمين
الى خط بج الذي هو محيط الدائره ويحيطان بزاويه معلومه حتى

سطح

يكون نسبه احدهما الى الاخر معلومه. فعلى التحليل نتزل ان الخطين المخرجين اب
اج وزاويه باج معلومه ونسبه با الى اج معلومه ونصل خط بج فمثلث ابج
المستقيم الاضلاع معلوم الصوره فزاويه ب معلومه فان نحن توهمنا ان خط باد
مستقيم كان قوس دج وهو خط دج معلوما لان زاويه ب على محيط دايره
معلومه الوضع معلومه فمربع خط دج معلوم وايضا فلان نسبه خط با الى اج
معلومه فانه اذا جعلنا اد ارتفاعا مشتركا لهما كانت نسبه سطح با في اد
الى سطح جا في اد معلومه لكن سطح با في اد معلوم لان نقطه ا معلومه فسطح جا
في اد معلوم فنسبه سطح جا في اد الى مربع جد معلومه وزاويه جاد معلومه
فمثلث جاد معلوم الصوره فنسبه خط اج الى خط جد معلومه وخط جد معلوم
فخط اج معلوم ونقطه ا معلومه فخط اج معلوم الوضع ومحيط الدائره معلوم
الوضع فنقطه ج معلومه ولان زاويه جاب معلومه فنقطه ب ايضا معلومه



فكل واحده من نقطتي جب معلومه وذلك ما اردنا ان نعلم.
ونريد ان نخرج من نقطه ا المعلومه خطين مستقيمين الى
خط بج الذي هو من محيط دايره معلومه الوضع ويحيطان
بزاويه معلومه حتى يكون سطح احدهما في الاخر معلوما.
فعلى التحليل نتزل ان الخطين المخرجين با اج ويحيطان
بزاويه باج المعلومه وسطح با في اج معلوم وسطح با
في اد معلوم لان نقطه ا معلومه فنسبه سطح با في اج الى السطح با في اد معلومه
وهي كنسبه خط جا الى اد لان خط با ارتفاع مشترك لهما فنسبه خط جا الى
اد معلومه وزاويه جاد معلومه فنقطه ج معلومه كما تبين في الشكل الذي



تقدم فنقطه ب ايضا معلومه لان زاويه جاب
معلومه وذلك ما اردنا ان نعلم
ونريد ان نخرج من نقطه ا المعلومه خطين
مستقيمين الى خط بج المعلوم الوضع الذي من
محيط دايره ويحيطان بزاويه معلومه حتى يكون
مثلث ابج المستقيم الاضلاع مساويا لسطح معلوم. فعلى التحليل نتزل ان
الخطين المخرجين با اج ويحيطان بزاويه باج المعلومه ومثلث باج معلوم
القدر لكن نسبه مثلث ابج الى سطح با في اج معلومه لان زاويه باج معلومه
فسطح با في اج معلوم القدر وزاويه باج معلومه فكل واحده من نقطتي

مساوٍ لخط آجـ فمربع خط نجـ مع ضعف سطح با في آه مساوٍ لمربعي خطي با
آد ومربعا خطي با آد مساوٍ لضعف سطح با في آد مع مربع خط بد فمربع
خط نجـ مع ضعف سطح با في آه مساوٍ لمربع خط بد مع ضعف سطح با في
آد لكن ضعف سطح با في آد مساوٍ لضعف سطح با في آه مع ضعف
سطح با في هد فمربع خط نجـ مع ضعف سطح با في آه مساوٍ لمربع خط بد
مع ضعف سطح با في آه وضعف سطح با في ده فاذا القي ضعف سطح با
في آه المشترك بقي مربع نجـ مساوٍ للمربع بد مع ضعف سطح با في هد فان نحن
توهمنا سطح حب في بز مساوٍ للمربع بد كان سطح حب في بز مع ضعف سطح با
في ده مساوٍ للمربع خط نجـ لكن مربع خط نجـ مساوٍ لسطحين احدهما حب في بز
والاخر نجـ في جز فاذا القي سطح حب في بز المشترك بقي سطح نجـ في جز مساوٍ
لضعف سطح با في ده فسطح با في ده مساوٍ لسطح نجـ في نصف خط جز
وايضا لان زاويه دهج قائمه وزاويه جده معلومه فمثلث جهد معلوم الصوره
فنسبه خط جه الى هد معلومه فان نحن جعلنا نسبه خط اط العمود من نقطه آ على
خط نجـ الى خط اخر وهو كـ كنسبه خط جه الى الخط هد كان خط كـ معلوما لان خط
اط معلوم ولان نسبه خط اط الى خط كـ كنسبه خط جه الى الخط هد ونسبه خط
جه الى الخط هد كنسبه سطح اب في جه الى اب في هد ونسبه خط اط الى كـ كنسبه
سطح نجـ في اط الى السطح نجـ في كـ فنسبه سطح با في جه الى السطح با في ده
كنسبه نجـ في اط الى السطح نجـ في كـ وسطح با في جه مساوٍ لسطح نجـ في اط
لان كل واحد منهما مساوٍ لضعف مثلث انجـ فسطح با في هد مساوٍ لسطح نجـ في كـ
وقد بين ان سطح با في هد مساوٍ لسطح نجـ في نصف خط زجـ فسطح نجـ في نصف
خط زجـ مساوٍ لسطح نجـ في كـ فخط كـ مساوٍ لنصف خط زجـ فخط زجـ معلوم
لان كـ الذي هو نصفه معلوم وسطح حب في بز معلوم لانه مساوٍ لمربع خط بد
المعلوم فخط بز معلوم فجميع نجـ معلوم وخط اط معلوم فسطح احدهما في الاخر
معلوم وهو ضعف مثلث انجـ فمثلث انجـ معلوم وزاويه باجـ معلومه وكل
واحده من نقطتي بجـ معلومه كما بين في الشكل الذي
في الشكل الذي تقدم وذلك ما اردنا ان نبين

ولنكن الخط المعلوم الوضع وهو نجـ من محيط دايره معلومه
الوضع ونريد ان نخرج من نقطه آ المعلومه خطين مستقيمين
الى خط نجـ الذي هو محيط الدايره ويحيطان بزاويه معلومه حتى

يكون نسبه احدهما الى الاخر معلومه. فعلى التحليل نقول ان الخطين المخرجين اب
اجـ وزاويه باجـ معلومه ونسبه با الى اجـ معلومه ونصل خط نجـ فمثلث انجـ
المستقيم الاضلاع معلوم الصوره فزاويه بـ معلومه فان نحن توهمنا ان خط بآد
مستقيم كان وتر قوس دجـ وهو خط دجـ معلوما لان زاويه بـ على محيط دايره
معلومه الوضع معلومه فمربع خط دجـ معلوم وايضا فلان نسبه خط با الى اجـ
معلومه فانه اذا اجعل اد ارتفاعا مشتركا لهما كانت نسبه سطح با في اد
الى سطح جا في اد معلومه لكن سطح با في اد معلوم لان نقطه آ معلومه فسطح جا
في اد معلوم فنسبه سطح جا في اد الى مربع جد معلومه وزاويه جاد معلومه
فمثلث جاد معلوم الصوره فنسبه خط اجـ الى خط جد معلومه وخط جد معلوم
فخط اجـ معلوم ونقطه آ معلومه فخط اجـ معلوم الوضع ومحيط الدايره معلوم
الوضع فنقطه جـ معلومه ولان زاويه جاب معلومه فنقطه بـ ايضا معلومه
فكل واحده من نقطتي جـ بـ معلومه وذلك ما اردنا ان نعلم

ونريد ان نخرج من نقطه آ المعلومه خطين مستقيمين الى
خط نجـ الذي هو من محيط دايره معلومه الوضع ويحيطان
بزاويه معلومه حتى يكون سطح احدهما في الاخر معلوما.
فعلى التحليل نقول ان الخطين المخرجين با اجـ ويحيطان
بزاويه باجـ المعلومه وسطح با في اجـ معلوم وسطح با
في اد معلوم لان نقطه آ معلومه فنسبه سطح با في اجـ الى السطح با في اد معلومه
وهي كنسبه خط جا الى اد لان خط با ارتفاع مشترك لهما فنسبه خط جا الى
اد معلومه وزاويه جاد معلومه فنقطه جـ معلومه كما بين في الشكل الذي
تقدم فنقطه بـ ايضا معلومه لان زاويه جاب
معلومه وذلك ما اردنا ان نعلم



ونريد ان نخرج من نقطه آ المعلومه خطين
مستقيمين الى خط نجـ المعلوم الوضع الذي هو من
محيط دايره ويحيطان بزاويه معلومه حتى يكون
مثلث انجـ المستقيم الاضلاع مساويا للسطح المعلوم. فعلى التحليل نقول لان
الخطين المخرجين با اجـ ويحيطان بزاويه باجـ المعلومه ومثلث باجـ معلوم
القدر لكن نسبه مثلث انجـ الى سطح با في اجـ معلومه لان زاويه باجـ معلومه
فسطح با في اجـ معلوم القدر وزاويه باجـ معلومه فكل واحده من نقطتي

بحـ معلومه على ما بين في الشكل الذي تقدم و
ذلك ما اردنا ان نعلم

نريد ان نخرج من نقطة ا المعلومه خطين
مستقيمين الى خط بحـ الذي هو من محيط الدايره
معلومه الوضع ويحيطان بزاويه معلومه حتى
يكون قاعده المثلث وهو بحـ معلومه فعلى
العمل بين لان الخطين المخرجين با اجـ يحيطان بزاويه باجـ المعلومه وان بحـ
معلوم فنخرج خط با على استقامته الى د ونصل دجـ فلان بحـ معلوم فزاويه
بدجـ معلومه وزاويه داجـ معلومه فمثلث داجـ معلوم الصوره فنسبه دا
الى اجـ معلومه وهي كنسبه سطح دا في اجـ الى
سطح جا في اب لكن سطح دا في اب معلوم
فسطح جا في اب معلوم وزاويه باجـ معلومه
فنقطتي بحـ معلومتين فما بين في الشكل المتقدم
وذلك ما اردنا ان نعلم



فاما اذا كانت النقطه المعلومه على محيط الدايره كان استنباط النقطتين
اللتين ينتهي اليهما الخطين المخرجان اسهل واقرب ولفرط ظهوره ما تركنا
ذكره .. واما اذا كانت النقطه المعلومه مركز الدايره فالمسايل اما ان تكون صحيحه
وهي سهله واما ان تكون مستحيله وان لم تكن النقطه المعلومه مركز الدايره
كانت النقط التي تستنبط احوال مختلفه وانما تركت ذكرها لانها من معاني التحديد
ولو استعملنا فيه التقسيم والتحديد والتركيب ووقوع النقط بطريق ابلونيوس
في بعض كتبه لخرج كتابنا اكبر ونحن نرجو الفراغ لذلك فنعمله ان شا الله
الحمد لله وصلى الله على محمد واله وسلم — عورض بالاصل

بسم الله الرحمن الرحيم
ان الغرض في هذا الكتاب اعني كتاب اوقليدس في الاصول الهندسيه انما هو تبيين
خواص الكميه واجناسها وتقسيم انواعها اما خواصها فالتساوي وعدم التساوي
وما يلحقهما . واما اجناسها فالمتصله والمنفصله اما المتصله فهي الخط و
البسيط والجسم واما المنفصله فهو العدد فجميع هذه الانواع اعني الخط و
البسيط والجسم والعدد واقعه عليها التساوي وعدم التساوي واللذين هما
خاصيتها اعني الكميه فاما النقطه والوحده فانه لا تقع عليها التساوي وعدم
التساوي لان النقطه نهاية الخط كما الخط نهاية البسيط والبسيط نهاية
الجسم ولا توجد النقطه الا عند وجود الخط والخط عند وجود البسيط
والبسيط عند وجود الجسم فالنقطه والخط والبسيط لا توجد اذا الا بوجود
الجسم . واما الوحده فلان على كل واحد من الاشيا وعلى اجزايها واضعافها
تقع اسم الواحد فلا بد من ان تتقدمه شي بها يصير كل واحد منها واحدا
وهو الوحده فالوحده لا تقع تحت الكميه فلا تقع اذا عليها التساوي و
عدم التساوي . واما عرضه في المقالات فهي خمسه اقسام اما الاولى
فتبيين الزوايا البسيطه في ذوات الاضلاع الثلثه والاربعه والخمسه وفي الكثيره
الاضلاع وما يقع من هذه في الدواير وعلى الدواير وهي اربع مقالات الاولى و
الثانيه والثالثه والرابعه . والثانيه في خواص الاعداد والاعظام ونسبة
بعضها عند بعض وهما مقالتان الخامسه والسادسه والثالثه في
خواص طبيعه الاعداد وانواعها مثل الزوج والفرد والاول والمركب
والزايد والناقص والتام والمربع والمسطح والمكعب والجسم والمتباين والمتناسبه
وما يخصها من نوع البهاء من الواحد على التناسب وهي المقاله السابعه والثامنه
والتاسعه . والرابعه في خواص الجذور والمجذورات ومراتب بعضها عند
بعض وايها اقرب في النسبه وايها ابعد وما يعرض مما تركب منها عند
اتصال بعضها ببعض وانفصال بعضها من بعض وهي المقاله العاشره . والخامسه
في خواص المجسمات وتحديد انواعها وما يعرض في المجسمات الخمسه المنسوبه
الى العناصر الاربعه والى شكل الفلك التي تحيط بها كره واحده مفروضه

من نسب اضلاعها وسطوحها واجسامها بعضها عند بعض وكيفيه عمل بعضها في
بعض وبعضها على بعض وهي المقاله الحادي عشره والثاني عشره والثالث عشره
والرابع عشر والخامس عشره واما غرضه في المقاله الاولى والثانيه فتبيين
خواص الزوايا الثلث اعني الحاده والقائمه والمنفرجه ولما تبين الزاويه
القائمه وان تبين انها في القوه مثل الضلعين الباقيين اضطره تبيين امر الزاويتين
الباقيتين اعني الحاده والمنفرجه وتبيين وتبيينهما الى تبيين الخطوط بعضها في
بعض وعند تقسيمها والزياده فيها والنقصان منها وهذه ارفع مرتبه مما قبلها
فصيرها مقاله واحده وافردها عن المقاله الاولى . واما المقاله الثالثه فغرضه
فيها خواص الزوايا والاوتار التي تقع في الدواير والخطوط الخارجه منها والداخله
فيها ولما كانت الدواير ارفع مرتبه من السطوح افرد هذه المقاله عن المقالتين
الاولتين . واما المقاله الرابعه ففي احاطه السطوح على الدواير واحاطه
الدواير على السطوح وكيفيه عملها . واما المقاله الخامسه فغرضه فيها
الاعظام المطلقه ونسبه بعضها عند بعض واما المقاله السادسه
فغرضه فيها تناسب السطوح بعضها عند بعض واضلاعها الى السطوح
وما يعرض لها من التناسب من قبل زواياها . واما المقاله السابعه
ففي خاصه الاعداد في ذواتها . والتاسعه في تواليها الى ان اعطى البرهان
على اخراج العدد التام . واما المقاله العاشره فغرضه فيها ما ذكرناه من
فوق . واما المقاله الحادي عشره ففي مقدمات المجسمات الى ان صح به
ما يخص المخروط . واما المقاله الثاني عشره ففي مناسبه الاجسام بعضها عند
بعض حتى صح بذلك مناسبه الاكر بعضها عند بعض ٥ واما المقاله الثالث
عشر فغرضه فيها تبيين المجسمات الخمسه التي احدها يحيط به اربع مثلثات
متساويات الاضلاع وهو المنسوب من العناصر الاربعه الى النار والثاني
ذو الست القواعد مربعات متساويات وهو المنسوب من العناصر
الى الارض والثالث ذو الثماني قواعد مثلثات متساويات الاضلاع و
هو المنسوب من العناصر الى الماء . والرابع ذو عشرين قاعده

مثلثات متساويات الاضلاع وهو المنسوب من العناصر الى الهوا .
والخامس ذو الاثني عشر قاعده مخمسه متساويه الاضلاع وهو المنسوب
الى الفلك . واما المقاله الرابع عشر ففي نسب اضلاع هذه المجسمات الخمسه
بعضها الى بعض وسطوحها واجسامها بعضها الى بعض ومعرفه كميات الخطوط
والسطوح المحيطه بهذه الاجسام . واما المقاله الخامس عشر ففي كيفيه عمل
بعض هذه المجسمات في بعض وعلى بعض . وابين عند تمام الكتاب انه
لا يمكن ان يحيط بكره مفروضه اكثر من هذه المجسمات الخمسه المنسوبه الى
العناصر الاربعه والى شكل الفلك التي قد بينها اوقليدس ٥
ان الاسباب التي بها يولف العلم ويعرف بها يحاط بالمعلوم هي الحد والمثال والخلف و
التركيب والفصل والبرهان والتمام . ※ ان اوقليدس يستعمل في بعض الاشكال جميع
هذه الاسباب السبعه التي ذكرناها منها يولف العلم ويعرف بها يحاط بالمعلوم وقد
تمم الشكل الرابع فقط من المقاله الاولى بالاربعه منها اعني الحد والمثال والبرهان والتمام
واكثرها يتم بالخمسه اعني بزياده التركيب ولا يتم شكل واحد بسته لان الخلف
معروف بالفصل واما الخلف بعد المثال فهو بين في المسائل التي يبرهن عليها
بالخلف . النقطه هي التي لا جزء لها ٥ ※ نعني ان النقطه لا تنقسم ولا امر فيها
بينها اذ هي مبدا الخط . والخط طول بلا عرض وطرفاه نقطتان ٥ ※ اول
حسي من اجناس المقادير هو الخط وهو طول فقط اذ هو فاصل البسيط وينقسم بالنقطه .
هو الحسي الذي من البسيط له طول وعرض فقط اذ هو فاصل الاجسام وينقسم بالخط .
واطرافه خطوط يعني البسيط المحدود لا المطلق غيرها ٥ ※ نعني ان الزاويه
المسطحه ملاقي الخطين واتصالهما على غير ان يصيرا خطا واحدا منهما وهي اجناس
والمستقيمه الخطين منها جنس وانواعها المنفرجه والقائمه والحاده والقائمه واسطه
بين المنفرجه والحاده . والزاويه ليست هي شي من البسيط اذ لا يقع القسمه عليها الا من
ابتدائها التي هي النقطه التي عليها التقا الخطين وليست من الخطين ايضا اذ يمكن
ان يتصل ولا يقع القسمه على شي من الخطين وليست هي النقطه اذ هي تنقسم ولا تنقسم النقطه .
※ نريد بمعرفه جميع اسباب ان يصادر المتعلم على جميع اسبابها انها ممكنه ويقربها الناس
الناس ونعلم انهما متساويان . والخطان المتقاطعان المستقيمان لا الخطان بسطح ليس منهما
وقد الحق بهما ٥ ※ نعني بالعلم العام المعروفه التي ليست لها اوساط اعني
الاشيا المقبوله ونعني بالجامع التي انها اصول لكل علم وجامع لها ٥

بسم الله الرحمن الرحيم رسالة احمد بن محمد بن عبد الجليل في جواب مسئلة عن كتاب يوحنا بن يوسف من انقسام خط مستقيم بقسمين وتبيين خطا يوحنا في ذلك

(ابو)

سال الامير السيد الملك العادل ابو جعفر احمد بن محمد اطال الله بقاه وادام علوه
وفضله وتمكينه عن انقسام خط مستقيم ذي نهاية بقسمين بغير مقدمات يستعمل
فيها من مقدمات قدمها اوقليدس على هذا الشكل او سواها واراد بذلك
ان اسلك طريقا استعمل فيها العلوم المتعارفة فقط وحكى عن يوحنا بن يوسف
في براهينه لكتاب الاصول لما كان بالاستقامة بالخلف وبالعكس انه قدم
هذا الشكل على سائر اشكال هذا الكتاب وكان سوال الامير السيد
اطال الله بقاه بمعاينته فهمي الى فهمه وامتحانا لرجحان الفضل بيننا فاجبته
ايده الله ما ارجو انه ينفع موافقا لغرضه ايده الله حسب ما اتجه لي من الوقوف
على رداءة ما عمله في كتابه معنا انه لا يمكنه تقديم هذا الشكل على شيء من الاشكال
الهندسية بمقدمات متعارفة فقط وقد استعمل في هذا الشكل اشكالا قدمها
عليه . وانا ابين انه لا يمكن تقديم هذا الشكل على شيء من الاشكال بمقدمات
متعارفة ومع ذلك فقد اخطا فيما قصد وترك شرائط ما وعد من اتيان عكس براهين
على ما اتى به اوقليدس يعني المستقيم بالخلف والخلف بالمستقيم بما قدمه من مقدمات
ضرورية في الاشكال التي كان قصده فيها البرهان المستقيم من غير بالخلف ولو جاز
ذلك لجاز البرهان بالخلف ما اتى به اوقليدس بل ما اتى به اوقليدس اوجز واولى في
استعمال الاشكال التالية دون غيرها مما انا نزادات عليها وان غرض اوقليدس و
قصده وترتيب ما دونه كتاب الاصول قصدا قد استوفاها احصى في تبسيط
الاصول بسطا معتدلا من غير ان حشا فضولا لا يحتاج اليه ومن غير ان قصر فيما
يحتاج اليه معنا قد سلك فيها طريقا صوابا ونظما وترتيبا طبيعيا لا يشوبها
ذلك ولا اتعاب لها طاعن ومن قصد في تاليف اصول الهندسة قصدا يطلب
الايجاز والاحصاد عما اتى به اوقليدس فعندي انه ربما لا يخالفه الاشكال
واحدا او شكلين ولسهاله النقصان عن الزيادة منها على الاصل والزيادة
على الاصول حشو وفضول وحاجة في الاشكال التي هي عن مسالة هي في القوه
اللهم الا ان يقصد بالاحصاد الايجاز في القول اعتمادا على فهم قاريه

وايضا يمكن لنا ابدال شكلين واكثر في كتاب الاصول بالتقديم والتاخير
من غير ان يتغير غرض صاحب الكتاب ولا يقع في نظمها فساد لكنه لا يكون فيه
فضل منفعة ونرجع الى القصد والغرض فنقول انه لا يمكن ان نقدم شكل من الاشكال
المحتاجة الى ذلك بمقدمات تستعمل في سائر القوانين التي في كتاب الاصول سوى ما قدمه
اوقليدس في هذا الكتاب او الشكل الرابع وعكسها وبالجملة سوى الشكل الذي
لا يحتاج فيها العلوم المتعارفة والمصادرة وهذا واضح ومن البين ايضا ان انقسام
الخط المستقيم بقسمين لا يمكن بمقدمات متعارفة ومصادرة الا ان يستعمل فيها
اما مقدمات من الاشكال او عملا من الاعمال وجزو لهما في نفس عمل انقسام
الخط بنصفين وظاهر لنا انه لو اشتد الحد بانه نقسم خطا مستقيما بقسمين و
استعملنا فيه اشكالا وخطوطا وسطوحا ومثلثات ومساواة يكون ذلك بالفاسد كل
ما اتى به اوقليدس في اول كتابه فهو نقض شرطه وان لم يستعمل ذلك اي عمل
يمكن له بالمصادرة والعلوم المتعارفة ان يعبر عن ... بها ونحن نورع ما اعد
تسلك طريقة في هذا الكتاب من الفوائد ومن مباهاته بما فعله مع رداءة بالجهة
لهذه المقالة ونحمد الله على تركه هذا الكتاب ابترا ولم يزد على بعض من المقالة
الناسة ولم يوقعنا في شغل الاحتياج اليه ونذكر الفوائد الذي في الشكل الذي
سال الملك اطال الله بقاه وعنده ظاهر بين فانه اعطى الخط المستقيم
اب واستخرج اخذ احاطا مع اب بزاوية ما ونعلم على اب نقطة د ونوهم توهما
ردا بان خطي اخرجه قد رفع ويثبت او وضع نقطة ا على نقطة ب وصار زاوية
جبد ووقع خط اد على خط بد فصار هيئة زاوية د مثل زاوية جاب
واتصل جد وزعم ان اب صار مقسوما بنصفين على د ثم برهن عليه بما قدمه
من الاشكال الاربعة ان كل مثلثين اذا كان ضلعان منهما متساويان وزاويتين
اللتين يحيط بهما ضلعا احدهما مساوية للزاويتين اللتين يحيط بهما ضلعا الاخر فانهما
منطبقان ولم يفضل احدهما على الاخر فان رضينا عنه بكذب قوله في صدر هذا
الكتاب مما اتى اول شكل من اشكال هذا الكتاب انقسام الخط المستقيم
المفروض بقسمين وتقديمه اشكالا مصورة على هذا الشكل فكيف نرضى عنه
بما استعمل الوهم في الاعمال ولو جاز الوهم في الخواص فان رضينا بالتوهم
في اعمال اوقليدس فاتى بجملة خواص الاشكال براهينها باسقاط

ابو العلا ...

وليت شعري

الاعمال التي اتى بها اوقليدس في كتابه : مثلا نريد
ان نبين ان زاويتي ا ب ج ا ج ب من مثلث ا ب ج المتساوي
الساقين متساويتين فلنخرج ا ب الى د و نخرج ا ج
الى ه ونفصل ب ه مثل ج د ونصل د ج ب ه ونبرهن
ان زاوية مثلث ا د ج مثل د و اما مثلث ا ب ه و نبين
كما بينه صاحب الكتاب ان زاوية ا ج ب مثل زاوية ا ب ج وكذلك سائر الاشكال
اذا اتى هاهنا بما يحتاج الى الاعمال يستهل علينا براهينها :
ومما ابين من القول والحجة على بعض قول نوجزنا كفايه
لمن يرجع الى ادنى فهم وبالله التوفيق ○
تمت الرسالة بحمد الله ومنه

كتاب اقليدس في القسمة

بسم الله الرحمن الرحيم

نريد ان نبين كيف نقسم مثلثا معلوما بقسمين بخط يوازي قاعدته ○ نريد ان نبين كيف
نقسم مثلثا معلوما بثلثة اقسام متساوية بخطين متوازيين يوازيان لقاعدته :
نريد ان نقسم مثلث معلوم بقسمين متساويين بخط مستقيم يخرج من نقطة معلومة
تكون على احد اضلاعه ○ نريد ان نقسم منحرفا معلوما بقسمين متساويين بخط
موازي قاعدته : وقد نقسم المنحرف المعلوم بثلثة اقسام متساوية كما قسمنا
المثلث فيما يلي ذلك العمل نريد ان نقسم سطحا متوازي الاضلاع بقسمين
متساويين بخط مستقيم يخرج من نقطة معلومة تكون على ضلع من اضلاعه ثم
نريد ان نبين كيف نفصل من سطح متوازي الاضلاع معلوم جزءا مفروضا اي جزء اردنا
بخط مستقيم يخرج من نقطة معلومة تكون على ضلع من اضلاعه : نريد ان نبين كيف
نقسم منحرفا معلوما بقسمين متساويين بخط مستقيم يخرج من نقطة معلومة تكون على
خطها على المنحرف : نريد ان نفصل من منحرف معلوم جزءا مفروضا بخط مستقيم
يخرج من نقطة معلومة تكون على اعلا ذلك المنحرف ○ نريد ان نبين كيف نقسم سطحا
متوازي الاضلاع بقسمين متساويين بخط مستقيم يخرج من نقطة معلومة خارجة
عنه : نريد ان نبين كيف نفصل من سطح متوازي الاضلاع جزءا مفروضا

بخط مستقيم يخرج من نقطة معلومة خارجة عنه ○ نريد ان نبين كيف نقسم منحرفا
معلوما بقسمين متساويين بخط مستقيم يخرج من نقطة خارجة عن خط اعلا ذلك
المنحرف ويحتاج الى ان لا يكون النقطة الخارجة عن موضع ملتقى الضلعين : نريد
ان نبين كيف نفصل من منحرف معلوم جزءا مفروضا بخط مستقيم يخرج من نقطة
معلومة خارجة عن خط اعلا ذلك المنحرف ويحتاج الا يكون النقطة خارجة
عن موضع ملتقى ضلعي المنحرف : نريد ان نبين كيف نقسم شكلا ذا اربعة
اضلاع معلوما بقسمين متساويين بخط مستقيم يخرج من زاوية معلومة منه :
نريد ان نبين كيف نفصل من ذي اربعة اضلاع معلوما جزءا مفروضا بخط يخرج
من زاوية منه معلومة : نريد ان نبين كيف نقسم شكلا ذا اربعة اضلاع معلوم
بقسمين متساويين بخط مستقيم يخرج من نقطة معلومة تكون على احد اضلاعه :
نريد ان نبين كيف نفصل من ذي اربعة اضلاع معلوم جزءا مفروضا بخط مستقيم يخرج
من نقطة معلومة تكون على احد اضلاعه ○ نريد ان نضيف الى خط مستقيم
سطحا قائم الزوايا مساويا للسطح الذي يحيط به خطا ا ب ا ج وينقص عن
تمام الخط سطحا مربعا : واذ قد بينا ما قلنا فانه ان قال قائل لم صار لا يمكننا ان
نضيف الى ا ب سطحا مساويا للذي يكون من ا ب في ا ج ينقص عن تمامه سطحا
مربعا ويكون مثل سطح ا ه في ه ب قلنا ان ذلك لا يمكن لان ا ب اعظم من ب ه
وان ا ج اعظم من ا ه فالذي يكون من ا ب في ا ج اعظم من الذي يكون من ا ه
في ه ب فاذا اضيف الى ا ب سطح متوازي الاضلاع مساو للذي يكون من
ا د في ا ج كان سطح ا ه في ه ب ○
من نريد ان نبين كيف نقسم مثلثا معلوما بقسمين متساويين بخط مستقيم يمر بنقطة
معلومة داخل المثلث فليكن المثلث المعلوم مثلث ا ب ج والنقطة التي في داخله
د ونريد ان نخرج على د خطا مستقيما يقسم مثلث ا ب ج بقسمين متساويين فنخرج
من نقطة د خطا موازيا لخط ب ج وهو د ه ونضيف الى د ه سطحا
مساويا للنصف الذي يكون من ا ب في ب ج ولنكن ط ب في ه د ونضيف
الى خط ل ب سطحا مساويا للنصف الذي يكون من ا ب في ب ج ولنكن سطح
ط ب في ه د ونضيف الى خط ك ب سطحا متوازي الاضلاع مساويا

للذي يكون من دط في ده ينقص عن تمامه سطحا مربعا ولكن السطح المضاف سطح لح في حط ونصل خط دح ونخرجه الى و فاقول انه قد اخرج خط حس وقسم مثلث ابج بقسمين متساويين وهما حس حرجا . برهان ذلك ان الذي يكون من طب في به مساو للذي يكون من طح في حب ويكون نسبة تط الى طح كنسبة حب الى هد واذ اوصلنا ايضا يكون نسبة طب الى لح كنسبة لح الى حه ولكن نسبة لح الى حه كنسبة تر الى هد فنسبة طب الى لح كنسبة تر الى هد والذي يكون من طب في هد مساو للذي يكون من لح في هز ولكن الذي يكون من طب في هد هو مثل نصف الذي يكون من اب في بج ونسبة ما يكون من لح في تر الى الذي يكون من ب كه فيكون كنسبة مثلث خز الى مثلث ابج وذلك ان الزوايا التي عند ب متساوية فقد قسم مثلث ابج بقسمين متساويين وهما حرا حرد مثلث حز نصف مثلث ابج . فان كنا اذا اضفنا الى طب سطحا متوازي الاضلاع يساوي الذي يكون من طب في بد ينقص عن تمامه مربعا كان ذلك السطح هو الكاين من اب في اط واذا اوصلنا خط اد ونفذ الى ك فما يمثل هذه السبيل ان مثلث ابك هو نصف مثلث ابج وذلك ما اردنا ان نبين

نريد ان نبين كيف نفصل من مثلث معلوم جزا مفروضا بخط مستقيم يجوز على نقطة معلومة داخل المثلث . فليكن المثلث المعلوم مثلث ابج والنقطة المعلومة التي داخله د ونريد ان نخرج على نقطة د خطا مستقيما يفصل من مثلث ابج جزا مفروضا فليكن الجزء المفروض الثلث ونخرج من نقطة د خطا موازيا لخط بج وهو ده ونضيف الى ده سطحا قائم الزوايا مساويا لثلث ما يكون من اب في بج و لكن ذلك السطح بز في هد ونضيف الى ده سطحا مساويا للذي يكون من ب في به ينقص عن تمامه سطحا مربعا ولكن السطح المضاف سطح لح في حه ونصل خط حد ونخرجه الى ط و مثل هذا المسلك يبرهن ان مثلث حطب مثل ثلث مثلث ابج و مثل هذا العمل نقسمه باي جزء اردنا وذلك ما اردنا ان نبين

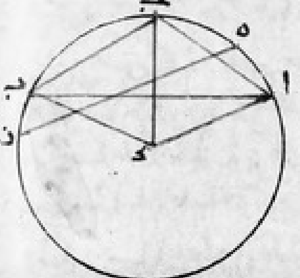
ولكن اربعة خطوط ا ب ج د ولكن ا في د اعظم من ب في ج فاقول ان نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ج الى د ٥ وايضا ان كان ا في د اقل من ب في ج فاقول ان نسبة ا الى ب اقل من نسبة ج الى د . وان كان خطان مقسومان عليهما اب ده

ويكون نسبة اب الى بج اعظم من نسبة ده الى هز فاقول انه يكون على جهة التفصيل نسبة اج الى جب اعظم من نسبة دز الى زه . وعلى هذه الصورة بعينه لتكن نسبة اج الى جب اعظم من نسبة دز الى زه فاقول انه يكون على جهة التركيب نسبة اب الى بج اعظم من نسبة ده الى هز ٥ وايضا فلنجعل نسبة اب الى بج اقل من نسبة ده الى هز فانه يكون على جهة التفصيل نسبة اج الى جب اقل من نسبة دز الى زه .

نريد ان نبين كيف نقسم مثلثا معلوما بقسمين متساويين بخط مستقيم نخرجه من نقطة معلومة خارجة عن المثلث ٥ نريد ان نبين كيف نفصل من مثلث معلوم جزا مفروضا بخط مستقيم نخرجه من نقطة خارجة عن المثلث ٥ نريد ان نقسم شكلا معلوما محيطا به قوس وخطان مستقيمان يحيطان بزاوية بقسمين متساويين ٥ فليكن شكل معلوم عليه ابج يحيط به قوس بج وخطا با اج المستقيمان المحيطان بزاوية باج ونريد ان نخرج خطا مستقيما يقسم شكل ابج بقسمين متساويين فنصل خط بج ونقسمه بنصفين على نقطة ه ونخرج من نقطة ه خطا قائما على خط بج على زوايا قائمة وهو هز ونصل خط اه المستقيم فلان خط به مساو لخط هج تكون سطح بره مساويا لسطح هرج ومثلث ابه مساو لمثلث اهج فيصير شكل ابره مساويا لشكل زجاه . فان كان خط اه على استقامة خط هز فقد قسم شكل ابج بقسمين متساويين وهما ابره جاهز وان لم يكن خط اه على استقامة خط زه فانا نصل خط از ونخرج من نقطة ه خطا موازيا لخط از وهو هط فنصل خط طز فاقول انه قد اخرج خط طز فقسم شكل ابج بقسمين متساويين وهما ابرط رجط فلان مثلثا طزا هزا على قاعدة واحدة وهي از وفيما بين خطين متوازيين وهما از طه مثلثان تكون مثلث رطا مساويا لمثلث اهز ولنزد عليهما ربا ده مشتركة وهي شكل ادب فيصير طربا مثل ابره وهو نصف شكل ابج فقد اخرج خط طز المستقيم فقسم برحا بقسمين متساويين وهما ابرط طرج وذلك ما اردنا ان نبين

نريد ان نخرج في دائرة معلومة خطين متوازيين يفصلان من الدائرة جزا ما مفروضا : فلنجعل الجزء الثلث والدائرة ابجد ونريد ما قلنا فنجعل مركز دائرة ابجد ضلع المثلث الذي يعمل في هذه الدائرة وهو اج ونخرج خطي اد دج ونجيز على نقطة د خطا موازيا

لخط اجـ وهو ب د ونصل خط د ب ونقسم قوس اجـ بنصفين على نقطة ة ونخرج من نقطة ة خطا موازيا
لخط بجـ وهو هز ونصل ونخرج خط ا ب ما نقول انه قد اخرج خطا هز حب المتوازيين متصلا من
دائرة ابجـ مثلثها وهو شكل ابجه . برهان ذلك ان خط اجـ مواز لخط د ب فمثلث د اجـ مساو
لمثلث ب اجـ ولنزاد عليهما مادة مشتركة وهي قطعة دائرة اهجـ فيصير جميع شكل د اهجـ
مساويا لجميع شكل ب اهجـ ولكن د اهجـ هو مثلث دائرة ابجـ فشكل ب اهجـ هو مثلث هذه
الدائرة ولان هز يوازي جب تكون قوس هجـ مساوية لقوس بز ولكن هجـ مثل اه فقوس بز
مثل اب وتجعل قوس هجب مشتركة فجميع قوس اب مساو



لجميع قوس هز فخط اب المستقيم مساو لخط هز المستقيم
ونصير قطعة دائرة اهجـ مساوية لقطعة دائرة هجز ونسقط
المشترك وهو قطعة دائرة هجب فيبقى شكل هز بجـ مساويا
لشكل ب اهجـ ولكن شكل ب اهجـ هو مثلث دائرة ابجـ فشكل
هز بجـ هو مثلث دائرة ابجـ وذلك ما اردنا ان نبين .
فاذا اردنا ان نفصل من الدائرة ربعها او خمسها او جزءا اخر مفروضا
جعلنا خطا في هذه الدائرة ضلع المربع او المخمس الذي يعمل فيها ونخرج اليه
خطين متوازيين من المركز كما اخرجناهما هاهنا ونعمل مثل هذا العمل .
نريد ان نقسم مثلثا معلوما بقسمين يكون نسبة احدهما الى الاخر نسبة معلومة بخط
مواز لقاعدته . نريد ان نقسم مثلثا معلوما بخطوط توازي قاعدته اقساما على نسب
معلومة . نريد ان نقسم منحرفا معلوما بقسمين يكون نسبة احدهما الى الاخر كنسبة
معلومة بخط يوازي قاعدته . نريد ان نبين كيف نقسم منحرفا معلوما باقسام تكون
نسبة بعضها الى بعض كنسب معلومة ويكون القسمة بخطوط موازية لقاعدة المنحرف .
نريد ان نبين كيف نقسم شكلا ذا اربعة اضلاع معلوم بقسمين يكون نسبة احدهما الى الاخر
كنسبة معلومة بخط مستقيم تخرج من زاوية منه معلومة . نريد ان نبين كيف نقسم ذا
اربعة اضلاع معلوم بخطوط مستقيمة تخرج من زاوية معلومة اقسام على نسب معلومة
فان كانت هذه الاشيا معلومة فقد يمكننا ان نقسم ذا اربعة اضلاع معلوم بنسبة معلومة
او نسب معلومة بخط مستقيم او خطوط مستقيمة تخرج من نقطة معلومة على ضلع
من اضلاعه اذا اخذنا معها الشرائط الذي تقدم ذكرها .
تم الكتاب اقتصرنا بالدعوى دون البرهان لان البرهان عليه سهل .

نسبة جيب عرض البلد الى جيب تمامه كنسبة حصة جهة
السمت الى جيب ارتفاع ارتفاع الساعة .
مضروب جيب عرض البلد في جيب ارتفاع الساعة
مثل مضروب جيب تمام عرض البلد في حصة جهة السمت .
خاصة تمام السابعة — نسبة الفضلة التي بين سعة
مشرق الدرجة وبين حصة جهة السمت الى جيب تمام
ارتفاع الساعة كنسبة جيب السمت الى الستين فان
كانت الفضلة للحصة فالسمت شمالي . مضروب
الفضلة بينهما في الستين مثل مضروب جيب تمام ارتفاع
الساعة في جيب قوس السمت .
خاصة تمام الحوسه — نسبة سعة مشرق الدرجة مع حصة جهة
السمت مجموعتين الى جيب تمام ارتفاع الساعة كنسبة جيب السمت
الى الستين .
مضروب جملة جيب سعة المشرق وحصة جهة السمت في
ستين مثل مضروب جيب تمام ارتفاع الساعة في جيب السمت .

في مطالع الفلك المستقيم

نسبة جيب الدرجة الى جيب تمام ميلها كنسبة جيب المطالع الى جيب
تمام كل الميل . مضروب جيب الدرجة في جيب تمام
كل الميل مثل مضروب جيب تمام ميل الدرجة في جيب درج المطالع
من الحمل .

في تعديل مطالع الاقاليم

نسبة جيب عرض البلد الى جيب تمام ميل الدرجة كنسبة
جيب التعديل الى جيب سعة مشرقها فهو تعديل قوس النهار سواء .
ومضروب جيب عرض البلد في جيب سعة مشرق الدرجة مثل مضروب
جيب تمام ميلها في جيب تعديل مطالعها .

بسم الله الرحمن الرحيم

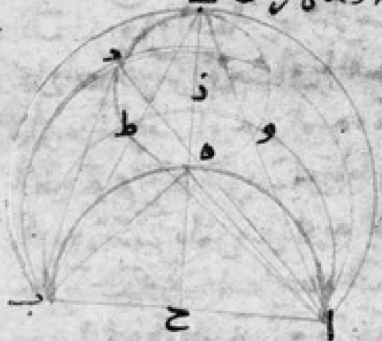
كتاب الفه ثابت في ابطا الحركه في فلك البروج وسرعتها بحسب المواضع التي تكون فيه من الفلك الخارج المركز

كل قطعتين من قطع الدواير يقومان على خط واحد مستقيم وتكون احديهما اعظم من الاخرى
فان كل زاويه تكون مركبه على قوس الصغرى منهما اعظم من كل زاويه تكون مركبه على قوس
الصغرى منهما اعظم من كل زاويه تكون مركبه على قوس العظمى منهما مثال ذلك فقطعتا دايرتي
ابج ادهج من قطع الدواير وقد قاما على خط اج المستقيم وقطعه ابج منهما اعظم من قطعه ادهج
وعلى قوسيهما زاويتا ابج ادج مركبتان عليهما فاقول ان زاويه ادج اعظم من زاويه ابج
برهان ذلك انا اذا وصلنا خط هج كانت زاويه اهج مساويه لزاويه ادج لانهما في قطعه
واحده من دايره وزاويه اهج الخارجه عن مثلث بهج اعظم من زاويه ابج الداخله منه فزاويه
ادج اذن اعظم من زاويه ابج وذلك ما اردنا ان نبين

كل خط مستقيم يكون خارجا عن دايره ويخرج من مركز تلك الدايره عمود
عليه فيقسمه بنصفين وينفذ على استقامه الى الجهه الاخرى
من الدايره ويخرج من النقطتين اللتين يقطع عليهما الخط المحيط
بالدايره ومن نقط اخر مما على الخط المحيط اي نقط كانت خطان يحيطان بزاويه وينتهيان الى
طرفي الخط الذي هو خارج من الدايره فان اعظم تلك الزوايا هو ما احاط به الخطان الخارجان من
النقطه التي يقطع عليها العمود الدايره مما يلي الخط الموضوع خارجها واصغرها ما احاط به
الخطان الخارجان من النقطه التي يقطع عليها العمود الدايره حيث انفذ في الجهه الثانيه عن
ذلك الخط وما قرب نقطته من الزوايا الباقيه من الزاويه العظمى اعظم مما بعدت نقطته عنها
مثال ذلك ان خط اب المستقيم ودايره جده التي هو خارج عنها ومركزها نقطه ز والعمود
الخارج منه على خط اب وهو ما يقسمه بنصفين عمود زح والنقطه التي يقطع عليها الدايره
اذا انفذ نقطه ج وعلى محيط جده هو نقط جده والخطوط الخارجه من هذه النقط التي
طرفي خطات خطوط جا جب دا دب طا طب ها هب فاقول ان اعظم الزوايا
التي تحيط بها هذه الخطوط زاويه اهب واصغرها زاويه اجب وزاويه اطب التي نقطتها
اقرب الى نقطه ه اعظم من زاويه ادب التي نقطتها ابعد برهان ذلك انا اذا انفذنا على
مثلثات اهب اطب ادب اجب الاربعه اربع دواير تحيط بها وهي الدواير التي قطعها اهب
اطب ادب اجب كانت مراكز هذه الدواير كلها على خط جهح اما عليه نفسه واما
بعد اخراجه على استقامه وذلك انه يقطع خط اب الذي هو وتر مشترك فيها كلها

على كدا فرض

بنصفين وعلى زوايا قائمه فلان مركز دايره جده هو هو ايضا على هذا الخط بعينه فقد ابنا ان اهب
اجب اذا امانتان دايره جده هي وقوسنا ادب اطب اذا من الدواير التي هما فيما بين قوسي
احب اهب لانهما مماستان نقطتين من دايره جده هي التي جميعها فيما بين قوسي احب اهب اذا كانت
مماسه لهما غير قاطعه لشي منهما وقوس ادب يحيط بقوس اطب لان مركزيهما جميعا على
خط جهح او على استقامته وليس واحد منهما بين نقطتي د ح بحيث ما كان مركز اطب
من بعد الخط فان الخط المستقيم الذي يخرج منه الى نقطه ط التي على محيط دايرته انقص
من الذي يخرج منه الى نقطه د من قوس ادب لان نقطه د هي على محيط دايره جده فنقطه د
اذا خارجه عن الدايره التي اطب نقطه منها فيكون قد قام على خط اب المستقيم قطع
دواير بعضها اعظم من بعض وهي احب ادب اطب اهب واعظمها احب واصغرها
اهب فزاويه اهب التي هي على قوس اصغر هذه القطع اعظم من كل واحده من زوايا
اطب ادب احب وزاويه اجب التي هي على قوس اعظمها اصغر من كل واحده منها و



زاويه اطب التي نقطه ط منها اقرب الى نقطه ه اعظم من
زاويه ادب التي نقطه د منها ابعد وذلك ما اردنا ان نبين

اذا كانت حركه كوكب او فلك ما مستويه على فلك خارج
المركز فان ابطا حركته التي ترى له في فلك البروج تكون
اذا كان عند بعده الابعد من فلكه الخارج المركز واسرعها
اذا كان عند البعد الاقرب منه وما قرب من حركاته
الباقيه التي ترى له فيه من موضع البعد الابعد ابطا مما
بعد منها منه مثال ذلك ان فلك خارج المركز عليه يستوي
حركه كوكب او فلك عليه ابج ومركزه ه وقطره الذي يمر ببعده الابعد ادهج ومركز
فلك البروج ه فاقول ان ابطا ما تكون الحركه في فلك البروج متى كانت الحركه عند
نقطه ا واسرع ما تكون فيه متى كانت الحركه عند نقطه ج وما قرب منه من نقطه ا
فهو ابطا مما بعد برهان ذلك انا ان فرضنا قوسين متساويتين من قسي الحركه المستويه
في الفلك الخارج المركز احديهما عند نقطه ا حتى ان نقطه ا تقسمها بنصفين وهي قوس
طز والاخرى عند نقطه ج حتى ان نقطه ج تقسمها بنصفين وهي قوس حط والثالثه
قوس يك والرابعه قوس لم وكانت قوس يك اقرب الى ا من قوس لم فانا ان بينا ان الذي
يصيب قوس طز من فلك البروج اقل مما يصيب كل واحده من القسي الثلث الباقيه
فقد تبين ان الحركه هنالك ابطا وان بينا ان ما يصيب قوس حط من فلك البروج اكثر
مما يصيب كل واحده من القسي الثلث الباقيه فقد تبين ان الحركه هنالك اسرع

وان نبين ان ما يصيب قوس كب التي هي الى نقطة آ اقرب من فلك البروج اعظم مما يصيب
قوس لم منه فقد تبين ان الحركة هناك فيه ابطا منها ها هنا وجميع ذلك يتبين من انا
ان خططنا دايرة تساوي ضعف قطرها ده الذي بين المركزين كدايرة تسع وجعلنا مركزها
ق وقطرها الفس واخرجنا هذا القطر على استقامة واوترنا قوس روان يو تي وصن فقطع
قطر اجـ على ص ووصلنا خطي جو ود ووصلنا من خط فس الخارج مثل خط دص وهو فسق
واقمنا على نقطة ق منه عمودي قر قس في الجهتين وجعلنا كل واحد منهما مساويا لخطي صو صس
ووصلنا خطي فر فس كان هذان الخطان مساويين لخطي ود ند اللذين هما نصفا قطري
الفلك الخارج المركز وصارت اضلاع مثلث رقس مساوية لاضلاع مثلث ودز وزواياه
لزواياه وان وصلنا خطوط دز رس سش وه زه جه طه فان خط تق الذي هو مساو
لخط دص اذا زيد عليه خط قن الذي هو مساو لخط ده اجتمع خط تق مساويا لخط
صه لكن كل واحد من قن قس مساو لكل واحد من صو صس وهذه الخطوط اعمدة فيصير
كل واحد من سش تس مساويا لكل واحد من وه زه وقاعدة شن لقاعدة ون فيصير
زاوية شنت مساوية لزاوية وهن وايضا فان خط فق اذا نقص منه خط فس الذي هو مساو
لخط ده بقي خط سق مساويا للخط هت لان دص يساوي دت ويتبين بمثل ما وصفنا ان
زاوية رسش تكون مثل زاوية طهح لان رس طح مساو ... وايضا فانا ان وصلنا
خطي بد كد واقمنا على نقطة ف من خط فس زاوية مثل زاوية بده وهي زاوية سفع
ووصلنا خطوط رع سع به كه صار كل واحد من ضلعي سف فع مساويا لنظيره من
ضلعي بد ده وزاوية سفع لزاوية بده فتصير قاعدة عس مساوية لقاعدة به وايضا
وان زاوية شفق قد بينا انها مساوية لزاوية ودن وزاوية ودن مساوية لزاوية بدك
لتساوي قوسي ود دك فزاوية شفق مساوية لزاوية بدك وقد كانت زاوية سفع مساوية
لزاوية بده فتصير زاوية رفع مساوية لزاوية كده وكل واحد من ضلعي رف فع ايضا
مساو لنظيره من ضلعي كد ده فقاعدة عر مساوية لقاعدة كه وقد كنا بينا ان عس
تساوي به فقد ساوى ضلعان من مثلث شعر نظيريهما من مثلث بهك وقاعدة رش
مساوية لقاعدة بك لانهما جميعا يساويان وتر ون فزاوية شعر مساوية لزاوية بهك وبمثل
هذا السبيل ... وصلنا خطي ... واقمنا على خط سف ايضا زاوية مثل
زاوية لده وهي زاوية شعث ووصلنا خطوط شث رث لهه صارت زاوية رشث
مساوية لزاوية لهم وقد كنا بينا ان زاوية ... مثل زاوية ... وان زاوية

رشث مثل زاوية طهح وان زاوية رعش مثل زاوية بهك فخط رش خارج عن دايرة
سع وقد اخرج من مركزها وهو ف اليه عمود فق فقسمه بنصفين وانفذ على
استقامته الى نقطة ن وخرج من نقطة ن ث ع س الخطان والخطان اللذان اخرجنا
الى طرفي خط رش واحاطت الخطوط بزوايا فاصغر هذه الزوايا ... زاوية رنش و
اعظمها زاوية رشث وزاوية رشث التي هي الى ن اقرب اصغر من زاوية رعش التي هي
ابعد وهذه الاربع الزوايا التي ذكرنا قد بينا انها مساوية لزوايا وهن بهك لهم
طهح الاربع كل واحد لنظيره فاصغر هذه الزوايا كلها ... هي زاوية وهن التي تحدها
نصب المرئي في قوس ون من فلك البروج واعظمها كلها زاوية طهح التي تحدها نصب
المسير في قوس حط من فلك البروج وزاوية بهك التي تحدها نصب المسير في قوس
بك التي هي اقرب الى نقطة آ من فلك البروج اصغر من زاوية لهم التي تحدها نصب
المسير في قوس لم التي هي ابعد من نقطة آ من فلك البروج فابطا ما يكون المسير الذي
يرى في فلك البروج عند نقطة ا والسرعة عند نقطة جـ وما قرب منه ومن نقطة
ابطائهما ابعد وذلك ما اردنا ان نبين



فقد تبين مما قلنا اين موضع ابطا الحركة التي ترى في فلك البروج واين موضع اسرعها
اذا كان استوا الحركة في فلك البروج خارج المركز فاما حركة وسطى مستوية
في فلك البروج فليس تكون على الحقيقة في موضع من المواضع لكن ها هنا نقطتين من
الفلك الخارج المركز تكون ابدا الحركة المستوية اذا كانت بين احديهما وبين البعد
الابعد من الفلك الخارج المركز اكثر من التي ترى في فلك البروج واذا كانت بينهما

وبين البعد الاقرب اقل منهما وهما النقطتان اللتان بعد كل واحده منهما من البعد الابعد
بالحركه التي ترى في فلك البروج ربع دايره وكلما قربت الحركه من احدهما كان اقرب لها الى
مساواه الوسطى وكل حركتين توجدان عن جنبتي احدهما من فلك البروج ويكونان متساويتين
فان مجموعهما مساو على الحقيقه لحركه الوسطى وهاتان النقطتان هما اللتان تشبهان بعطي الحركه
الوسطى. مثال ذلك فلك الخارج المركز عليه ابجد ومركزه ه وقطره الذي يمر بالبعد الابعد اه د ج
ومركز فلك البروج ز ونقيم على نقطة ز من قطر ا د ج عمود ه ب وننفذه الى ح ونفرض عن جنبتي
نقطه ب قوسين من الحركه المستويه في الفلك الخارج المركز وهما ح ب ب ط فاقول ان الحركه التي
ترى في فلك البروج للمستوي في قوس ح ب اقل من قوس ح ب من دايرتها التي هي حركه وسطى وان التي
ترى فيه للمستوي في ب ط اكثر من قوس ب ط من دايرتها التي هي حركه وسطى وان الفضل كلما قربت من
نقطه ب من الجانبين كان اقرب لها الى مساواه الحركه الوسطى وان ما يصيب قوسي ح ب ب ط من فلك
البروج ان فرض متساويا اذا كانت الحركه التي ترى في فلك البروج للمستوي في قوس ح ط مساويه
على الحقيقه لقوس ح ط من دايرتها التي هي الوسطى المستويه وكذلك الحال فيما يلي نقطه
واتصاله. وبرهان ذلك انا وصلنا … كانت زاويه … اعظم
من زاويه … للذي تبين من ذلك في المقاله الثالثه من كتاب بطلميوس في التعاليم لكن زاويه
… من مثلث … مساويه لزاويه … المقابله لها من مثلث … فتبقى زاويه … من
مثلث … اصغر من زاويه … من مثلث … واما زاويه … فهي التي تجده للمستوي الذي يرى في
فلك البروج لقوس ح ب واما زاويه … فهي التي تجد المستوي الوسط الذي هو قوس ح ب من الفلك
الخارج المركز فذلك المستوي اذا اقل من الوسط فهو ابطا منه وبنظير ذلك يتبين ان زاويه
… التي تجد المستوي الذي يرى في فلك البروج لقوس ب ط اعظم من زاويه … التي تجد
المستوي الوسط الذي هو قوس ب ط فذلك المستوي اذا اكثر من الوسط فهو اسرع منه
فاذ كان ذلك كذلك وكنا قد بينا ان الحركه كلما قربت من نقطه … كانت في فلك البروج ابطا
وكلما قربت من نقطه … كانت اسرع فان … ذلك كله من المساواه للحركه الوسطى
ما قرب من نقطه … واما ان جعلت قوسا ح ب ب ط قوسين يكون ما يصيبهما من فلك البروج
متساويين فان الزاويتين … ما يصيبهما منه تكونان متساويتين … ان زاويتا
… وان اخرجنا خط … ووصلنا خط … صارت زاويه … مساويه
لكل واحده من زاويتي … فصارت زاويه … مثل زاويه … وزاويتا …
… قايمتان متساويتان فجميع زاويه … المنفرجه من مثلث … مساو لجميع
زاويه … المنفرجه من مثلث … وضلعا … من احدهما مساويان لضلعي …
… من الاخر وكل واحده من زاويتي … حادتان فالمثلث مساو للمثلث

في شكل

وزاويه … من احدهما مساويه لزاويه … من الاخر لكن زاويه … مساويه لزاويه …
لان ضلعي … متساويان فزاويه … اذا من مثلث … مساويه لزاويه … من مثلث …
وزاويتا … المتقابلتان منهما متساويتان وتبقى زاويه … من احدهما التي تجد
الحركه التي ترى في فلك البروج مساويه لزاويه … من الاخرى التي تجد الحركه الوسطى فالحركه
التي ترى هاهنا اذا مساويه للحركه الوسطى وكذلك ما
ذكرناه متى كانت الحركه عند نقطه … ايضا وذلك ما
اردنا ان نبين ٥

ا ح د ك و ه ب ط ل

وجدت ابتداء الكلام في الدستور
هكذا واظنه مقطوعا
النهار كان الاختلاف واحدا ولم يكن مقداره فلذلك
جعل ابتدا الايام بلياليها في اصل التاريخ من انتصاف
النهار والمسيرات المستويه التي في الجداول انما هي بحسب
الايام بلياليها المستويه فمتى كانت لنا مده من الزمان ماخوذه
بحسب الايام بلياليها واردنا ان ناخذ ما يصيبها من المسيرات الوسطى احتجنا الى ان نحولها الى
الايام بلياليها المستويه ومتى اخرج لنا الحساب ايضا ان القمر يكون في وقت من الاوقات
مستويا الى الايام بلياليها المستويه واردنا ان نعلم في اي وقت يكون من اوقاتنا وهي المستويه
الى الايام بلياليها المختلفه احتجنا الى ان نحول تلك الى هذه

بسم الله الرحمن الرحيم

في المقاله الرابعه

في كره القمر دايرتان متقاطعتان على مركز واحد وهو مركز فلك البروج الاولى منهما في سطحه
والثانيه مايله عنه متقاطعه الاولى وتسمى تقاطعهما العقدتين والثانيه تتحرك قدما على
قطبي الاولى حافظه للميل وتكون العقدتان … والثانيه تتحرك … على محيط الاولى ومركز
القمر على محيط فلك التدوير … في سطح الدايره الثانيه ومركزه على محيطها فاذا اضيف القمر
في الناحيه العليا من فلك التدوير كانت حركته ما … الى خلاف توالي البروج ومركز فلك
التدوير يتحرك ما … من فلك البروج الى توالي البروج والسطح الذي فيه الدايره الثانيه
اذا اخرج من جميع جهاته الى ان يبلغ كره الكواكب الثابته رسم عليه دايره مايله عن دايره
البروج … مثل الحركه التي ذكرنا وتقاطعها بين الدايرتين وهما موضعا العقدتين
من فلك البروج واذا اخرجنا من مركز فلك البروج الى الدايره المايله خطين مستقيمين …

منهما بمركز فلك التدوير والثاني بمركز القمر كانت النقطة من الدائرة المائلة التي يحدها الخط
الاول موضع القمر الاوسط في العرض التي يحدها الخط الثاني موضعه الحقيقي في العرض واذا اخرجنا
الى فلك البروج من قطبه قوسين من دائرتين عظيمتين تمران بموضعيه حد اله موضعيه في الطول
الوسط والحقيقي نظيرين لموضعيه في العرض ويسمى القمر المستوي في الطول وفي العرض في كل
هذه هو الذي من موضعه الوسط في ابتدا كان في اول تلك المدة الى موضعه الوسط فيه في
اخرها والمسير المختلف في كل واحد منهما هو الذي من موضعه الحقيقي الى موضعه الحقيقي و
اختلاف المسير في كل واحد منهما هو الفضل بينه وبين المسير المستوي فيه . ولنكن مركز فلك
التدوير في وقت ما على العقدة فيكون موضعه الوسط في الطول وفي العرض جميعا على تقاطع
دائرة البروج والدائرة المائلة ثم لينتقل مركز فلك التدوير على توالي البروج حتى يصير في وقت آخر على
نقطة اخرى من الدائرة المائلة ويكون موضع العقدة قد تحرك عنها على دائرة البروج ولنخرج الى
فلك البروج من قطبه قوسا من دائرة عظيمة تمر بالموضع الوسط في العرض في الوقت الثاني
فيحد لنا موضعه الوسط في الطول فيه وننفصل من الدائرتين قوسين بما يلي موضع العقدة احديهما
من الدائرة المائلة وهي المسير الوسط في العرض والاخرى من فلك البروج وهاتان القوسان تختلفان
في اختلاف درج السوا ودرج المطالع لكنه اختلاف يسير لقلة الميل ها هنا فلم يعتد به و
استعمل الدائرتين في هذا الموضع على انهما في سطح واحد حتى صارت القوسان اللتان ذكرنا متساويتين
ولان التي من فلك البروج هي المسير الوسط في الطول ومسير العقدة مجموعين نقص المسير الوسط
في الطول مساويا للمسير الوسط في العرض منقوصا منه مسير العقدة . الاجتماع الوسط هو
ان يكون موضعا النيرين الوسطان في الطول موضعا واحدا بعينه ومسير البعد الوسط عن الشمس
هو الذي من موضعها الوسط في الطول الى موضع القمر الوسط في الطول اما اخرجنا من
منظر الابصار خطا مستقيما الى مركز فلك التدوير وانفذناه حتى يلقاه ما تليه فان النقطة
التي يلقاه عليها تسمى البعد الابعد الوسط . مسير الاختلاف هو حركة القمر في فلك
التدوير ومسير الاختلاف الوسط هو تباعده عن البعد الابعد الوسط فقد حصلت
للقمر اربعة مسيرات وسطى المسير في الطول والمسير في العرض والمسير في الاختلاف
وبعده من الشمس فعرف مقدار كل واحد منها في كل مدة من الزمان معلومة وعمل
لذلك جداول تسمى جداول المسيرات الوسطى وجعل مبدا المسير المستوي في الطول
اول الحمل ومبدا المسير المستوي في العرض النهاية الشمالية من الدائرة المائلة عن فلك
البروج ومبدا الاختلاف البعد الابعد الوسط . ومبدا البعد من الشمس الاجتماع الوسط
او عرف في اصل التاريخ موضعه في كل واحد من هذه المسيرات بالقياس الى المبدا

فصار يمكن من ذلك ومن جداول المسيرات الوسطى معرفة مواضعه الوسطى في كل وقت
معلوم وحسب الاختلاف المسير في الطول وفي العرض لجميع اجزاء فلك البروج وجميع
اجزاء الدائرة المائلة وعمل جدولا هو جدول الاختلاف فصار يمكن منه ومن معرفة الموضع
الوسط في الطول وفي العرض معرفة موضعه الحقيقي فيهما . في اوقات الاجتماعات
الوسطى والاستقبالات الوسطى خاصة دون سائر الاوقات وذلك لان مركز فلك التدوير
انما يكون على الدائرة المائلة في هذه الاوقات فقط ٥

تم والحمد لله رب العالمين وصلى الله على محمد وآله كتبته من نسخة بخط [illegible] الخطيب
[illegible] الحسن [illegible] سنة [illegible] للهجرة ٥
٣٥٩

بسم الله الرحمن الرحيم

كتاب ابي الحسن ثابت بن قرة الصابي في تاليف النسب

ا الباب الاول في النسب المؤلف بعضها من بعض ب الباب الثاني في معرفة المقادير
التي نسبها مؤلفة بعضها من بعض ج الباب الثالث في مسائل يستخرج منها بتاليف النسب

الباب الاول

اني عندما اردت ذكر النسبة المؤلفة رايت ان من الصواب ان ابتدي اولا بشرح معنى
النسبة اذ كانت احد الاشيا التي احتاج الى استعمالها وكان ما رايته في غير هذا الموضع
من شرح معناها غير بين وان اتبع ذلك بشرح معاني الاسما الاخر التي في هذا القول مما
احتاج الى شرحه فالنسبة على ما قال اقليدس هي قياس ما لمقدارين متجانسين احدهما الى
الاخر في المساحة. والذي اراد بقوله قياس ما هو القياس الجزئي واراد بقوله متجانسين
ان يكون المقداران من جنس واحد لا يكون احدهما في المثل خطا والاخر سطحا او احدهما سطحا
والاخر مجسما واراد بقوله في المساحة ان يكون قياس المقدارين احدهما الى الاخر في مساحتهما
لا في غير ذلك من احوالهما فيصير هذا القول على الشرح والبيان هكذا. النسبة هي قياس
جزوي لمقدارين من جنس واحد احدهما الى الاخر في مساحتهما وانما احتيج في هذا
القول الى ان جعل القياس جزويا لانه لو لم يفعل ذلك لدخل في هذا القول ما ليس بنسبة وهو
القياسات الكلية التي تعم قياسات اخر مثل قياس خط الى خط في انه اعظم منه او اصغر
منه فان ذلك هو قياس مقدارين من جنس واحد احدهما الى الاخر في مساحتهما الا انه يعم قياسات
كثيرة جزئية ومن المثلين والثلثة الامثال والنصف والثلث وما شاكل ذلك فاما المثلان
والثلثة الامثال والنصف والثلث وما اشبهها مما هو نسبة فانه قياس جزئي خاص لا يعم قياسات
اخر. وهذا الحد الذي حد به اقليدس النسبة لا يدخل فيه نسب الاعداد لانه جعل النسبة في
مقدارين واسم المقدار عنده لا يقال على العدد وجعل قياس احدهما الى الاخر في المساحة
والاعداد ليست ذات مساحة ولم نجده حيث استعمل هذا الاسم في كتبه اقتصر به على
هذا المعنى لكنه قد استعمله اصحاب نسب الزوايا والاعداد والحركات وغير ذلك على ما
جرت به العادة واما نحن فانما نريد ها هنا ذكر نسب المقادير وان كان جميع ما نصفت
من امر المقادير قد يلزم مثله في الاعداد فان اردت علم ذلك فينبغي حيثما قلنا مقدار ان تفهم
مع ذلك او عدد فلناخذ الان في ذكر الاشيا الباقية المقدار الذي ينسب الى المقدار
الاخر يقال له المقدم والمقدار الذي ينسب اليه مقدار اخر يقال له التالي والنسبة التي تسمى
المتصلة بنسبة اخرى هي التي احد مقداريها مشترك لها وللاخرى والمقدار الذي
تشتركان فيه اما ان يكون مقدما في احدى النسبتين وتاليا في النسبة الاخرى واما

البيان

احد

ان يكون مقدما في النسبتين جميعا واما ان يكون تاليا فيهما جميعا فان كان مقدما في احدى
النسبتين وتاليا في النسبة الاخرى فان تينك النسبتين يقال لهما المتصلتين على التوالي واذا
كان اتصالهما على غير ما ذكرنا فاني اسميهما متصلتين على غير التوالي. وتاليف النسب هو
اتصالها بعضها ببعض على التوالي. والنسبة المؤلفة من نسب هي التي اذا اتصلت تلك النسب
بعضها ببعض اتصالا على التوالي احدثت في الاطراف نسبة مساوية لها وكان المقدم في النسبة
الحادثة مقدما في النسب التي احدثتها والتالي تاليا. وتفصيل نسبة من نسبة هي التي
اذا الفت معها النسبة المفصولة عادت النسبة التي منها فصلت وهي ايضا التي اذا
اتصلت تينك النسبتين احديهما بالاخرى اتصالا على التوالي احدث في الاطراف نسبة مساوية
لها وكان المقدم في النسبة الحادثة اما تاليا في النسبة التي فصلت واما مقدما في النسبة
التي منها فصل. والذي اعني بقولي ضرب مقدار في مقدار هو تضعيف ذلك المقدار بعدد
المقادير التي تركب منها المقدار الاخر التي بها علمت مساحته واذا ما تولف النسبة
من النسبتين واذا كانت نسبة مؤلفة من نسبتين فان النسب تكون عند ذلك ثلثا واحدة
مؤلفة واثنتان مؤلف منهما.

ب الباب الثاني في معرفة المقادير التي نسبها مؤلفة بعضها من بعض

وكل ثلث نسب فهي اما في ستة اقدار واما في خمسة واما في اربعة واما في ثلثة فاذا كانت
اذا نسبة مؤلفة من نسبتين فان النسب اما ان تكون في ستة اقدار واما في خمسة واما
في اربعة واما في ثلثة فان كانت في ستة اقدار نسبة الاول منها الى الثاني مؤلفة من نسبة
الثالث الى الرابع ومن الخامس الى السادس فانا نجد نسبة فيها اقدار منها مؤلفة
من نسبتين من نسب الاربعة الاقدار الباقية على ثمانية عشر وجها سوى هذا الوجه
الذي ذكرنا. اولها ان نسبة الاول منها الى الثاني تكون ايضا مؤلفة من نسبة
الثالث الى السادس ومن نسبة الخامس الى الرابع مثال ذلك ستة اقدار عليها ا ب ج د ه و
ونسبة الاول وهو ا الى الثاني وهو ب مؤلفة من نسبة الثالث وهو ج الى الرابع وهو
د ومن نسبة الخامس وهو ه الى السادس وهو و فاقول ان نسبة الاول وهو ا الى
الثاني وهو ب مؤلفة من نسبة الثالث وهو ج الى السادس وهو و ومن نسبة الخامس
وهو ه الى الرابع وهو د برهان ذلك انا نجعل ده منه سطحا فيما بين جو فتكون نسبة
د الى و مؤلفة من نسبة د الى ه ومن نسبة ه الى و فالنسبة المؤلفة
من نسبة ج الى د ومن نسبة ه الى و هي مؤلفة من نسبة ج الى د ومن نسبة د الى ه
ومن نسبة ه الى و ولكن النسبة المؤلفة من نسبة ج الى د ومن

نسبة د الى ه ومن نسبة ه الى د هي نسبة ج الى د فالنسبة المؤلفة من نسبة ج الى و
ومن نسبة ه الى د هي مثل النسبة المؤلفة من نسبة ج الى د ومن نسبة د الى و ولكن
نسبة ا الى ب قد كانت مؤلفة من نسبة ج الى د ومن نسبة ه
الى و فنسبة ا الى ب مؤلفة من نسبة ج الى و ومن نسبة ه الى د

ا ب ج د ه و

ب والوجه الثاني ان نسبة الاول وهو ا الى الثالث وهو ج هي
مؤلفة من نسبة الثاني وهو ب الى الرابع وهو د ومن نسبة الخامس
وهو ه الى السادس وهو و. برهان ذلك انا نجعل ب وسطا فيما بين ا ج فيكون
نسبة ا الى ج مؤلفة من نسبة ا الى ب ومن نسبة ب الى ج ونسبة ا الى ب مؤلفة
من نسبة ج الى د ومن نسبة ه الى و فنسبة ا الى ج مؤلفة من نسبة
ب الى ج ومن نسبتي ج الى د و ه الى و ولكن نسبة ب الى د هي
مؤلفة من نسبة ب الى ج ومن نسبة ج الى د فنسبة ا الى ج
مؤلفة من نسبة ب الى د ومن نسبة ه الى و وذلك ما اردنا ان نبين

ا ب ج د ه و

ج والوجه الثالث ان نسبة الاول وهو ا الى الثالث وهو ج مؤلفة ايضا من نسبة
الثاني وهو ب الى السادس وهو و ومن نسبة الخامس وهو ه الى الرابع وهو د
برهان ذلك انا قد بينا في الوجه الثاني ان نسبة ا الى ج مؤلفة من نسبة ب الى د
ومن نسبة ه الى و فنصير الاول ا والثاني ج والثالث ب والرابع
د والخامس ه والسادس و وقد بينا في الوجه الاول ان ذلك
اذا كان كذلك فان نسبة ا الى ج تكون مؤلفة من نسبة ب الى و ومن
نسبة ه الى د

ا ب ج د ه و

د والوجه الرابع ان نسبة الاول وهو ا الى الخامس وهو ه مؤلفة من نسبة الثاني وهو
ب الى الرابع وهو د ومن نسبة الثالث وهو ج الى السادس وهو و برهان ذلك
انا نجعل ب د متوسطين فيما بين ا ه فيكون نسبة ا الى ه مؤلفة من نسبة ا الى ب و ب الى د
و د الى ه ولكن نسبة ا الى ب مؤلفة من نسبتي ج الى د و ه الى و فنسبة ا الى ه مؤلفة
من نسبة ب الى د و د الى ه و ج الى د و ه الى و ولكن النسبة
المؤلفة من نسبة ج الى د و د الى ه و ه الى و هي نسبة ج الى و
فنسبة ا الى ه مؤلفة من نسبة ب الى د ومن نسبة ج الى و

ا ب ج د ه و

ه والوجه الخامس ان نسبة الاول وهو ا الى الخامس وهو ه مؤلفة من نسبة الثاني وهو
ب الى السادس وهو و ومن نسبة الثالث وهو ج الى الرابع وهو د

برهان ذلك انا قد بينا في الوجه الرابع ان نسبة ا الى ه مؤلفة من نسبة
ب الى د ومن نسبة ج الى و فنصير الاول ا والثاني ه والثالث ب
والرابع د والخامس ج والسادس و وقد بينا في الوجه الاول ان
ذلك اذا كان كذلك فان نسبة ا الى ه مؤلفة من نسبة ب الى و ومن ج الى د

ا ب ج د ه و

و ونقطع هذا النظام هاهنا ونجعل الوجه السادس والسابع وجهين نحتاج اليهما
في برهان ما بعدهما اما السادس فهو ان نسبة الثالث وهو ج الى الرابع وهو د مؤلفة
من نسبة الاول وهو ا الى الثاني وهو ب ومن نسبة السادس وهو و الى الخامس وهو
ه برهان ذلك انا نجعل نسبة د الى ز كنسبة ه الى و فنسبة ا الى ب مؤلفة من نسبة
ج الى د ومن نسبة د الى ز ونسبة ج الى ز هي ايضا مؤلفة من نسبة ج الى د ومن
نسبة د الى ز فنسبة ا الى ب كنسبة ج الى ز ونسبة ج الى د هي مؤلفة من نسبة
ج الى ز ومن نسبة ز الى د ولكن نسبة ج الى ز قد بينا انها كنسبة ا الى ب و
نسبة ز الى د قد كانت كنسبة و الى ه فنسبة ج الى د مؤلفة من نسبة ا الى ب
ومن نسبة و الى ه ومن هذا يتبين ان كل نسبة مؤلفة من نسبتين فان خلاف تلك النسبة
مؤلف من خلاف تينك النسبتين وذلك انا قد بينا ان نسبة ا الى ب كنسبة ج الى ز
فاذا خالفنا كانت نسبة ب الى ا كنسبة ز الى ج ونسبة ز
الى ج مؤلفة من نسبة ز الى د ومن نسبة د الى ج ونسبة ز الى د
كنسبة و الى ه فنسبة ب الى ا مؤلفة من نسبة و الى ه ومن نسبة
د الى ج وذلك ما اردنا ان نبين

ا ب ج د ه و ز

ز والوجه السابع ان نسبة الخامس وهو ه الى السادس وهو و مؤلفة من نسبة
الاول وهو ا الى الثاني وهو ب ومن نسبة الرابع وهو د الى الثالث وهو ج برهان
ذلك ان نسبة ه الى و كنسبة د الى ز ونجعل ج وسطا فيما بين د ز فتكون نسبة
د الى ز مؤلفة من نسبة د الى ج ومن نسبة ج الى ز وقد كنا بينا
ان نسبة ج الى ز مؤلفة من كنسبة ا الى ب فنسبة ه الى و مؤلفة
من نسبة ا الى ب ومن نسبة د الى ج

ا ب ج د ه و

ح فلنرجع الان الى حيث كنا قطعنا هذا النظام ونجعل الوجه الثامن ان نسبة الثاني
وهو ب الى الرابع وهو د مؤلفة من نسبة الاول وهو ا الى الثالث وهو ج ومن
نسبة السادس وهو و الى الخامس وهو ه برهان ذلك انا قد بينا في الوجه

الثاني ان نسبة آ الى جـ مولفة من نسبة بـ الى د ومن نسبة ه الى و فيصير الاول آ والثاني جـ والثالث ب والرابع د والخامس ه والسادس و وقد كنا بينا في الوجه السادس ان ذلك اذا كان كذلك فان نسبة ب الى د مولفة من نسبة آ الى جـ ومن نسبة و الى ه

ا ب ج د ه و

ط والوجه التاسع ان نسبة الثاني وهو ب الى الرابع وهو د مولفة من نسبة الاول وهو آ الى الخامس وهو ه ومن نسبة السادس وهو و الى الثالث وهو جـ برهان ذلك انا قد بينا في الوجه الثامن ان نسبة ب الى د مولفة من نسبة آ الى جـ ومن نسبة و الى ه فيصير الاول ب والثاني جـ والثالث آ والرابع جـ والخامس و والسادس ه وقد بينا في الوجه الاول ان ذلك اذا كان كذلك فان نسبة ب الى د مولفة من نسبة آ الى ه ومن نسبة و الى جـ

ا ب ج د ه و

ي والوجه العاشر ان نسبة الثاني وهو ب الى السادس وهو و مولفة من نسبة الاول وهو آ الى الثالث وهو جـ ومن نسبة الرابع وهو د الى الخامس وهو ه برهان ذلك انا قد بينا في الوجه الثالث ان نسبة آ الى جـ مولفة من نسبة ب الى و ومن نسبة ه الى د فيصير الاول آ والثاني جـ والثالث ب والرابع و والخامس ه والسادس د وقد بينا في الوجه السادس ان ذلك اذا كان كذلك فان نسبة ب الى و مولفة من نسبة آ الى جـ ومن نسبة د الى ه

ا ب ج د ه و

يا والوجه الحادي عشر ان نسبة الثاني وهو ب الى السادس وهو و مولفة من نسبة الاول وهو آ الى الخامس وهو ه ومن نسبة الرابع وهو د الى الثالث وهو جـ برهان ذلك انا قد بينا في الوجه العاشر ان نسبة ب الى و مولفة من نسبة آ الى جـ ومن نسبة د الى ه فيصير الاول ب والثاني و والثالث آ والرابع جـ والخامس د والسادس ه وقد بينا في الوجه الاول ان ذلك اذا كان كذلك فان نسبة ب الى و مولفة من نسبة آ الى ه ومن نسبة د الى جـ

ا ب ج د ه و

يب والوجه الثاني عشر ان نسبة الثالث وهو جـ الى الرابع وهو د مولفة من نسبة الاول وهو آ الى الخامس وهو ه ومن نسبة السادس وهو و الى الثاني وهو ب برهان ذلك انا قد بينا في الوجه الاول والسادس ان نسبة جـ الى د مولفة من نسبة آ الى ب ومن نسبة و الى ه فيصير الاول جـ والثاني د والثالث آ والرابع ب والخامس و والسادس ه وقد بينا في الوجه الاول ان ذلك اذا كان كذلك فان

نسبة جـ الى د مولفة من نسبة آ الى ه ومن نسبة و الى ب

ا ب ج د ه و

يج والوجه الثالث عشر ان نسبة الثالث وهو جـ الى السادس وهو و مولفة من نسبة الاول وهو آ الى الثاني وهو ب ومن نسبة الرابع وهو د الى الخامس وهو ه برهان ذلك ان نسبة جـ الى و مولفة من نسبة جـ الى د ومن نسبة د الى ه ونسبة ه الى و ولكن نسبة آ الى ب مولفة من نسبة جـ الى د ومن نسبة ه الى و فنسبة جـ الى و مولفة من نسبة آ الى ب ومن نسبة د الى ه

ا ب ج د ه و

يد والوجه الرابع عشر ان نسبة الثالث وهو جـ الى السادس وهو و مولفة من نسبة الاول وهو آ الى الخامس وهو ه ومن نسبة الرابع وهو د الى الثاني وهو ب برهان ذلك انا قد بينا في الوجه الثالث عشر ان نسبة جـ الى و مولفة من نسبة آ الى ب ومن نسبة د الى ه فيصير الاول جـ والثاني و والثالث آ والرابع ب والخامس د والسادس ه وقد بينا في الوجه الاول ان ذلك اذا كان كذلك فان نسبة جـ الى و مولفة من نسبة آ الى ه ومن نسبة د الى ب

ا ب ج د ه و

يه والوجه الخامس عشر ان نسبة الرابع وهو د الى الخامس وهو ه مولفة من نسبة الثاني وهو ب الى الاول وهو آ ومن نسبة الثالث وهو جـ الى السادس وهو و برهان ذلك ان نسبة ه الى د مولفة من نسبة ه الى و ومن نسبة و الى جـ ومن نسبة جـ الى د ونسبة آ الى ب هي مولفة من نسبة جـ الى د ومن نسبة ه الى و فنسبة ه الى د مولفة من نسبة آ الى ب ومن نسبة و الى جـ فعكس هذه النسب وهو نسبة د الى ه مولفة من نسبة ب الى آ ومن نسبة جـ الى و كما تبين من برهان الوجه السادس

ا ب ج د ه و

يو والوجه السادس عشر ان نسبة الرابع وهو د الى الخامس وهو ه مولفة من نسبة الثاني وهو ب الى السادس وهو و ومن نسبة الثالث وهو جـ الى الاول وهو آ برهان ذلك انا قد بينا في الوجه الخامس عشر ان نسبة د الى ه مولفة من نسبة ب الى آ ومن نسبة جـ الى و فيصير الاول د والثاني ه والثالث ب والرابع آ والخامس جـ والسادس و وقد بينا في

ا ب ج د ه و

الوجه الاول ان ذلك اذا كان كذلك فان نسبة ه الى ز مؤلفة من نسبة ب الى ا ومن نسبة
ج الى ا

بز

والوجه السابع عشر ان نسبة الخامس وهو ه الى السادس وهو و تكون مؤلفة من نسبة
الاول وهو ا الى الثالث وهو ج ومن نسبة الرابع وهو د الى الثاني وهو ب برهان
ذلك انا قد بينا في الوجه السابع ان نسبة ه الى و مؤلفة من نسبة ا الى ب ومن نسبة
د الى ج فنصير الاول ه والثاني و والثالث ا والرابع ب والخامس د والسادس ج
وقد بينا في الوجه الاول ان ذلك اذا كان كذلك فان نسبة ه الى و مؤلفة من نسبة ا
الى ج ومن نسبة د الى ب وقد بينا فيما تقدم من القول انه اذا كانت نسبة الاول الى
الثاني مؤلفة من نسبة الثالث الى الرابع ومن نسبة الخامس الى السادس فان النسبة
اذا خولفت صارت نسبة الثاني الى الاول مؤلفة من نسبة الرابع الى الثالث ومن نسبة
السادس الى الخامس فنصير لهذه السبعة عشر وجها التي ذكرنا سبعة
عشر خلافا فاما من فيها تاليف النسبة على الخلاف وهو بين انه لا يوجد في هذه
الستة الاقدار وجه غير الذي ذكرنا وقد وضعنا لذلك جدولا

ا	ب	ج	د	ه	و

جداول ليكون وجود ما يريده الطالب منها سهلا ونسبة ما في
الجدول الاول الى ما يحاذيه في الجدول الثاني مؤلفة من نسبة ما
يحاذيه في الجدول الثالث الى ما يحاذيه في الجدول الرابع ومن نسبة ما
يحاذيه في الجدول الخامس الى ما يحاذيه في الجدول السادس ونسبة ما في الثاني الى ما في
الاول مؤلفة من نسبة الباقية على الخلاف اعني من نسبة ما في الرابع الى ما في الثالث
ومن نسبة ما في السادس الى ما في الخامس واما اذا كان قدران يحاذيهما صفر فليس
نسبة احدهما الى الاخر مؤلفة من نسبتين من نسب الاقدار الباقية واما ما يحاذيهما

جدول [illegible] الستة اذا كانت [illegible]

[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]

في الجدول السابع فهو هذه الوجوه حتى اذا اراد مريد الرجوع الى برهان شيء من ذلك
وجده بسهولة وهنالك استبان اما ان قسمنا الستة الاقدار فرقتين فجعلنا الاول [illegible]
والرابع والسادس في فرقة واحدة وجعلنا الباقية وهي الثاني والثالث والخامس في
فرقة اخرى كانت نسبة كل واحد من الاقدار التي في احدى الفرقتين الى قدر من الفرقة
الاخرى اي قدر كان مؤلفة من نسب الاقدار الباقية فاما نسبته الى ما في فرقته فليست
مؤلفة من النسب الباقية فلنسم كل واحدة من الفرقتين جزوا و
لنسم الفرقة التي فيها العدد الاول الجزو الاول ولنسم الفرقة
الاخرى الجزو الثاني

الجدول الاول	الجدول الثاني
الاول	الثاني
الرابع	الثالث
السادس	الخامس

فان كانت النسب الثلث اللواتي احدهن مؤلفة من الاثنين الباقيتين
في خمسة اقدار ولا بد لاحد الاقدار من ان يتكرر اذا اقتصرنا فيكون الخمسة
الاقدار لذلك بمنزلة ستة اقدار يكون قدران منها متساويين فان استوى قدران من الستة
الاقدار فربما عرض ان تكون الاربعة الاقدار الباقية متناسبة وذلك يعرض متى كان القدران
من جزئين مختلفين ولنكن القدران اللذان هما من جزئين مختلفين ا ب فيكون نسبة ا الى
ب مؤلفة من نسب الاقدار الباقية فلتكن مؤلفة من نسبة ج الى د ومن نسبة ه
الى و ولتكن ا مثل ب فاقول ان نسبة ج الى د كنسبة و الى ه برهان ذلك انا
نجعل نسبة د الى ز كنسبة ه الى و فتصير نسبة ا الى ب كنسبة ج الى ز ولكن
ا مثل ب فج مساو ل ز فتصير نسبتهما الى د واحدة ولكن نسبة ز الى د كنسبة
و الى ه فنسبة ج الى د كنسبة و الى ه وذلك ما اردنا ان نبين
وهنالك استبان انه ان كانت نسبة ج الى د كنسبة و الى ه فان ا مثل ب وقد بينا
في الوجوه المتقدمة الاقدار التي في جزو واحد والتي في جزئين فقد تبين من ذلك
اي قدرين من الستة الاقدار اذا استويا تناسبت الاربعة
الاقدار الباقية وعكس ذلك وهذه الجداول التي من بعد
يستدل بها عليها وذلك انه اذا كان القدر الذي في
الجدول مساويا للقدر الذي يحاذيه في الجدول الثاني

ا	ب	ج	د	ه	و

فان نسبة ما يحاذيهما في الجدول الثالث الى ما يحاذيهما في الرابع كنسبة ما يحاذيهما
في الخامس الى ما يحاذيهما في السادس فان كان ما يحاذيهما صفر فليس يجب من تساويهما
تناسب واذا كانت نسبة ما في الثالث الى ما في الرابع كنسبة ما في الخامس الى ما
في السادس فان القدرين اللذين في الاول وفي الثاني متساويين فاما الجدول

السابع فان العدد الذي فيه هو عدد الوجوه التي يمكن في ذلك منها واما الجدول الثامن
فان فيه عدد الابواب التي تبينت هاهنا.

جداول ما يجب من تأليف النسبة اذا كانت في ستة اقدار اثنان منها متساويين

عدد الابواب التي في هذا الجدول	الوجوه التي يمكنها سرد ذلك	ما يجب من تساوي القدرين				الاقدار المتساويان	
الثامن	السابع	السادس	الخامس	الرابع	الثالث	الثاني	الاول
ا	الاصل	ه	و	د	ج	ب	ا
ب	ب	ه	و	د	ب	ج	ا
ه	ه	ه	ه	ه	ه	د	ا
ج	ج	ج	و	د	ب	ه	ا
ه	ه	ه	ه	ه	ه	و	ا
ه	ه	ه	ه	ه	ه	د	ب
ه	ه	ه	ه	ج	ا	د	ب
ه	ه	ج	ه	ه	ه	ه	ب
ه	ج	و	ه	ج	ا	و	ب
ه	ه	ج	ه	ه	ا	د	ب
ه	ه	و	ه	ج	ا	ه	ج
ج	ج	ج	ه	ه	ه	و	ج
ه	ه	و	ه	ج	ا	ه	د
ه	ه	ه	ج	ب	ا	و	د
ط	د	ا	ج	ب	ه	و	ه

وقد يمكن الانسان ان يعلم مما ذكرنا اغراضا اخر بعرض من استوعب الكم من قدرين بسهوله. فان كانت النسب الثلث اللواتي احدهن مؤلفة من الباقيتين في اربعة اقدار فلا بد لاحد الاقدار من ان يكون في النسبة ثلث مرات او ان يكون اثنان منها مرتين فيصير بمنزلة ستة اقدار تكون ثلثة منها متساوية او اثنان مساو احدهما الاخر واثنان اخران مساو احدهما للاخر ويلزم فيها مثل الذي لزم في الجملة الاقدار اعني ان يقوم القدر الذي يكون مقام
ثلثة اقدار بعد تكراره فان كان القدر الواحد قد كرر ثلث مرات قام مقام ثلثة اقدار وان كان قدران قد كررا مرتين قاما مقام اربعة اقدار من الاقدار الستة واذا كانت ثلثة اقدار من الستة متساوية وكانت تلك الثلثة المتساوية هي الاول والثاني والثالث فان نسبة كل واحد من الاقدار المتساوية الى القدر الرابع كنسبة السادس الى الخامس فلتكن ايضا الاقدار الستة على الولاء ا ب ج د ه ز على مثل مثلنا انفا ولكن الثلثة المتساوية منها ا ب ج فاقول ان نسبة كل واحد منها الى د كنسبة ز الى ه برهان ذلك انه قد تبين في الباب الاول من الجداول التي لما يجب من تأليف النسبة اذا كان قدران من الستة متساويين انه اذا كان قدرا ا ب متساويين فان نسبة ج الى د كنسبة ز الى ه ولكن ج مثل كل واحد من ا ب فنسبة كل واحد من ا ب الى د كنسبة ز الى ه وهنالك استبان انه متى تساوت

ثلثة اقدار من الستة الاقدار التي ذكرت اولا ان تساوي اثنين منها يوجب تناسب الاربعة الباقية فان في الاقدار الباقية قد يكون نسبة كل واحد من الاقدار الثلثة المتساوية اليه كنسبة احد القدرين الاخرين

ا ب ج د ه و

الباقي الى الاخر وقد تبين في الجداول التي لما يجب من تأليف النسبة ان الاقدار اذا كان قدران من الستة متساويين الى قدرين يوجب تساويهما تناسب الاقدار الباقية فليس من هذا ما يجب من تساوي ثلثة اقدار وقد وضعت ما يعرف به ما يجب من ذلك في جداول فاذا استوت الاقدار التي في الجدول الاول منها والثاني والثالث فان نسبة كل واحد منها الى ما حياله في الرابع كنسبة ما حياله في الخامس الى ما حياله في السادس واما التي بحيالها صفر فليس يجب من تساويها تناسب ويعرف من الجدول السابع الباب الذي به يتبين ذلك من الابواب التي في الجداول التي للستة الاقدار اذا كان قدران منها متساويين فاذا كان في الجدول السابع عدد ما يطلب فليطلب ذلك العدد في الجدول الثامن من الجداول التي لتساوي قدرين بحيث ما وجدناه فان ذلك يتبين من الباب الذي بحياله

مراتب الابواب من ذلك	ما يجب من تساوي الثلثة			الثلثة الاقدار المتساوية		
ز	و	ه	د	ج	ب	ا
ا	ه	و	ج	ج	ب	ا
ب	ه	و	ج	د	ب	ا
ج	ه	د	ج	ه	ب	ا
ا	د	ج	و	و	ب	ا
و	د	ه	ه	د	ج	ا
ب	ب	د	و	ه	ج	ا
ب	د	ب	ب	و	ج	ا
ح	و	ب	ب	ه	د	ا
ه	ه	ه	ه	و	د	ا
ط	ح	ج	ب	و	ه	ا
د	ه	و	ا	د	ج	ب
ه	ه	ه	ه	ه	ج	ب
ه	ه	ا	د	و	د	ب
ح	د	و	ا	ه	د	ب
د	ا	د	ه	و	ه	ب
ه	د	ا	ب	و	ه	ب
و	ب	ا	و	ه	د	ب
د	ب	ج	د	ه	ه	ب
ح	ا	ب	ج	و	ه	د

وان كان قدران من الستة الاقدار متساويين وكان قدران اخران من الاقدار الباقية متساويين وكان القدران الاولان المتساويان هما الاول والثاني والقدران الاخران المتساويان هما الثالث والرابع فان الخامس مثل السادس فلتكن الاقدار الستة ايضا ا ب ج د ه ز على المثال المتقدم ولتكن ا مثل ب ولكن ايضا ج مثل د فاقول ان ه مثل ز برهان ذلك انه قد تبين في الباب الاول من الجداول التي لما يجب من تساوي قدرين من الستة انه متى كان ا مثل ب فان نسبة ج الى د كنسبة ز الى ه ولكن ج مثل د فه مثل ز وهنالك

جداول ما يجب من تأليف النسبة اذا كانت في ستة اقدار ثلثة منها متساوية

استبان انه متى تساوى قدران من الستة الاقدار ولا تساوي مثل القدرين يوجب تناسب الاربعة الاقدار الباقية وتساوى قدران من الاربعة الاقدار المتناسبة اما الاول منها والذي يتناسب اليه وهي ا ب ج د ه و ثانيه واما الثالث والرابع واما الاول والثالث واما الثاني والرابع فان القدرين الباقيين متساويان فان كان القدران الاولان المتساويان ا ب والقدران الاخران ج ه فان نسبة د الى كل واحد من قدري ج ه كنسبة كل واحد منهما الى ز برهان ذلك ايضا ان نسبة ج الى د

كنسبة ‌ة الى ز لان آ مثلث ولكن ز مثل جـ فنسبة ‌ة الى كل واحد من قدري جـ ـه كنسبة كل واحد منهما الى ز وهنالك استبان انه اذا تساوى قدران من الستة الاقدار وكان متساوي مثل القدرين وجب تناسب الاقدار الباقية وتساوي قدران من الاربعة المناسبة اما الاول منها والرابع واما الثاني والثالث فان نسبة واحد من القدرين الباقين من الاربعة الى كل واحد من الاثنين المتساويين منها كنسبة كل واحد من الاثنين

و	ه	د	د	ا

فقد يمكنا ان نعلم ما يجب من المتساويين الى القدر الباقي فاذ كان هذا هكذا اذا كان تساوى قدرين من الستة الاقدار مع تساوي قدرين من الاربعة الباقية او ما كان تساوى قدرين منها وجب تناسب الاربعة الاقدار الباقية وقد يبين ان ذلك ربما اوجب تساوي القدرين الباقين من الستة وربما اوجب مناسبة بينهما وبين قدرين من الاقدار المتساوية فان كانت الاقدار التي تساوت لا توجب تناسب الاربعة الاقدار الباقية فان نسبة القدرين المتساويين الى القدرين الاخرين المتساويين مثناة بالتكرير كنسبة احد القدرين الباقين الى الآخر فلتكن الاقدار الستة ايضا الذي هو آ ب ولكن آ مثل ة و ح مثل ب وانا اقول ان نسبة كل واحد من آ ة الى كل واحد من ب ح مثناة بالتكرير كنسبة ة الى ز برهان ذلك انه قد تبين في الوجه السابع من الجداول الاول ان نسبة ة الى ز مؤلفة من نسبة آ الى ب ومن نسبة ة الى ح ولكن ة مثل آ و ح مثل ب فنسبة ة الى ز كنسبة كل واحد منها الى كل واحد من ب ح مثناة بالتكرير وكذلك يلزم في سائر ما كانت قصته هذه القصة وذلك انه يعرض ابدا للقدرين

و	ه	د	د	ا

الباقيين من الستة الاقدار ان يكون نسبتهما مؤلفة من نسبتين من الوجوه الاقدار الباقية على هذا المثال الذي بينا في هذا الشكل وذلك يبين من الوجوه التي تقدم ذكرها ووضعها في الجداول الاول ويجب منها مثل الذي وجبها هاهنا وقد وضعت ذلك في الجداول التي هاهنا فاذا كان القدر الذي في الجدول الاول منها مساويا للقدر الذي في الجدول الثاني وكان القدر الذي في الجدول الثالث مساويا للقدر الذي في الجدول الرابع فان القدرين اللذين تحتهما في الجدول الخامس وفي السادس اما ان يكونا متساويين ويعرف ذلك بما تحتهما في الجدول السابع وذلك انه يوجد في هذا الجدول عند ذلك تساوي ومعنى

ذلك ان الذي يجب في هذين القدرين هو تساويهما واما ان يكون نسبة القدر الذي في الجدول الخامس الى كل واحد من القدرين اللذين في الجدول الثالث والرابع كنسبة كل واحد من هذين القدرين الى القدر الذي تحتهما في الجدول السادس ويعرف ذلك بما تحتهما في الجدول السابع وذلك انه يكون منه عند ذلك مناسبة القدرين الاخرين ومعنى ذلك ان الذي يجب في القدرين اللذين في الجدول الخامس والسادس هو مناسبة القدرين اللذين في الجدول الثالث والرابع واما ان يكون نسبة القدر الذي في الجدول الخامس الى كل واحد من القدرين اللذين في الجدول الاول والثاني كنسبة كل واحد من هذين القدرين الى القدر الذي في الجدول السادس ويعرف ذلك بما تحتهما في الجدول السابع فانه قد يوجد منه مكتوب عند ذلك مناسبة القدرين الاولين ومعنى ذلك ان الذي يجب في القدرين هو مناسبة القدرين اللذين في الجدول الاول والثاني واما ان يكون نسبة ما في الجدول الخامس الى ما في الجدول السادس كنسبة كل واحد من القدرين اللذين في الجدول الاول والثاني الى كل واحد من القدرين اللذين في الجدول الثالث والرابع مثناة بالتكرير ويعرف ذلك بما تحتهما في الجدول السابع فان فيه مكتوب عند ذلك مثناة بالتكرير ومعنى ذلك ان نسبة القدرين هي كنسبة القدرين المتساويين الى الآخرين المتساويين مثناة بالتكرير واما في الجدول الثامن فان فيه ذكر الوجوه او الابواب التي يبين بها ذلك لما كان انما يجب فيه النسبة المثناة بالتكرير فالوجوه التي يبين بها ذلك وهي من الاول من الجداول التي تقدمت واما ما سوى ذلك فالابواب التي يبين بها ذلك وهي في الثاني من الجداول التي تقدمت ٥ واذا كانت النسب الثلث اللواتي احديهن مؤلفة من النسبتين الباقيتين في ستة اقدار فلا بد لاحد الاقدار من ان يكون في النسبة اربع مرات او ان يكون واحد منها ثلثة مرات وواحد مرتين او كل واحد منها مرتين فيكون ذلك يعني له ستة اقدار يكون اربعة منها متساوية او ثلثة متساوية واثنان اخران متساويين او تكون اثنان متساويين واثنان اخران متساويين فان كانت

القدرين الاولين المتساويين		القدرين الآخرين المتساويين		القدرين الباقيين			الوجوه والابواب التي يبين بها ذلك
ا	ا	ا	ه	ه	و	تساويه	ا
ا	ا	ا	ه	ه	و	مناسبة الآخرين	ا
ا	ا	د	ه	د	و	تساويه	ا
ا	ا	ه	و	د	ه	تساويه	ا
ا	ا	ه	و	ا	ه	مناسبة الآخرين	ا
ا	ا	ه	و	ا	د	تساويه	ا
ا	د	ا	د	ه	و	تساويه	ب
ا	د	ا	ه	ه	و	مناسبة الآخرين	ب
ا	د	ا	ه	ا	و	تساويه	ب
ا	د	د	ه	ا	و	تساويه	ب
ا	د	ه	و	ا	ه	مناسبة الآخرين	ب
ا	د	ه	و	ا	و	تساويه	ب
ا	د	ه	ج	ه	و	مساواة بالتكرير	ب
ا	د	ا	و	د	و	مناسبة الاولين	ه
ا	د	ا	و	ه	ه	مساواة بالتكرير	ه
ا	د	د	ه	ا	و	مناسبة الآخرين	ب
ا	د	ه	ه	ا	و	مناسبة الآخرين	ه
ا	ه	ه	ه	ا	ج	مناسبة الآخرين	ط
ا	ه	ا	ا	ه	و	تساويه	د
ا	ه	ا	ه	ه	د	تساويه	د
ا	ه	ا	ه	ه	ج	تساويه	د
ا	ه	ه	ه	ا	و	تساويه	د
ا	ه	ج	و	ا	ه	+	ج

مساواة للتكرير

اربعة اقدار من الستة متساوية فانه
يجب من ذلك احيانا تساوي القدرين
الباقيين واحيانا مناسبة الاقدار
المتساوية ويتبين ذلك بالمثل الذي يتبع
ما يجب من تساوي قدرين مع تساوي
قدرين اخرين ونعلم ذلك من هذه الجداول
فانه متى اتفق ان الاقدار التي في
الجدول الاول والثاني والثالث والرابع

هذا اول الجدول ... تساوي اربعة اقدار

الاربعة الاقدار المتساوية				القدران الباقيان		المساواة والمناسبة
الاول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع
ا	ب	ب	ج	ه	و	تساوي
ا	ب	ب	ه	د	و	مناسبة
ا	ب	ب	و	د	ه	تساوي
ا	ب	د	ه	ب	و	تساوي
ا	ب	د	و	ب	ه	مناسبة
ا	ب	ه	و	ب	د	تساوي
ا	ج	د	ه	ب	و	تساوي
ا	ج	د	و	ب	ه	مناسبة
ا	ج	ه	و	ب	د	تساوي
ا	د	ه	و	ب	ج	مناسبة
ب	ج	د	ه	ا	و	مناسبة
ب	ج	د	و	ا	ه	تساوي
ب	ج	ه	و	ا	د	مناسبة
ب	د	ه	و	ا	ج	تساوي
ج	د	ه	و	ا	ب	تساوي

وان ما يحيا لها في الجدول السابع تساوي فان القدرين اللذين في الجدول الخامس و
السادس متساويين وان كان ما يحيا لها في الجدول السابع مناسبة فان نسبة القدر
الذي في الجدول الخامس الى كل واحد من الاقدار الاربعة المتساوية كنسبة كل واحد
منها الى ما في الجدول السادس وان كانت ثلثة اقدار من الستة وقدران اخران ايضا
متساويين فان الذي يجب في ذلك نعلم من الجداول التي تساوي قدرين من الستة مع تساوي
قدرين اخرين والذي يجب من ذلك اما مساواة القدر الباقي للثلثة الاقدار المتساوية
واما مناسبة القدرين المتساويين للثلثة الاقدار المتساوية والقدر الباقي فيما
بينهما ونعلم ذلك مما نجده في الجدول السابع من هذه الجداول التي نستعمل فاذا

تساوت الاقدار التي في الجدول
الاول والثاني والثالث وتساوت
ايضا الاقدار التي في الجدول
الرابع والخامس وكان ما يحيا لهما
في الجدول السابع مساواة فان
القدر الذي في الجدول السادس
مساو للاقدار التي في الجدول
الاول والثاني والثالث وان كان
ما يحيا لها في السابع مناسبة فان
نسبة كل واحد من الثلثة الاقدار
التي في الجدول الاول والثاني
والثالث الى كل واحد من القدرين
اللذين في الجدول الرابع والخامس
كنسبة كل واحد من هذين الى
القدر الذي في الجدول السادس
وان كان ما يحيا لها في السادس صفر
فانه لا يجب فيها شي سوا ما وجب فيها في الجداول التي تساوي قدرين مع تساوي
قدرين اخرين وذلك ابدا هو مثبت التشبيه

جدول ما يجب من تساوي ثلثة اقدار مع تساوي قدرين اخرين

الثلثة الاقدار المتساوية			القدران المتساويان		القدر الباقي	المساواة والمناسبة
ا	ب	ج	د	ه	و	د
ا	ج	و	د	ه	ب	مساواة

السطر	[illegible]
الاقدار الستة الاولى	[illegible]
الاقدار المتناسبة	[illegible]
القدران المتساويان	[illegible]
القدر الباقي	[illegible]
المساواة والتناسب	[illegible]

فان كان قدران من الاقدار الستة متساويين وكان قدران اخران ايضا متساويين و
كان القدران الباقيان متساويين فان الذي يجب من ذلك نعلم من الجدول الذي لما يجب
من يساوي قدرين مع يساوي قدرين اخرين فاذا كان يساوي القدرين الاولين ويساوي
القدرين الاوسطين يوجب في ذلك الجدول مساواة القدرين الاخيرين فلا منفعة في
مساواتهما ها هنا ولا يجب من ذلك سوى ما وجب هنالك واذا كان يساويهما يوجب
مناسبة للاولين فان الاخرين مساويين للاولين كل واحد لكل واحد وان كان يساويهما
يوجب مناسبة للاوسطين فان الاخرين مساويين للاوسطين وان كان يساويهما يوجب
نسبة مشابهة فان الاولين مساويين للاوسطين ولكي يكون معرفة ذلك سهلة فانا نجعل
لذلك ايضا جدولا فاذا كان ما في الجدول الاول مثل الذي في الثاني وما في الثالث
مثل الذي في الرابع وما في الخامس مثل الذي في السادس فان الاقدار التي في السابع
متساوية فان كان فيه صفر فليس يجب من ذلك شي سوى ما وجب في الجدول الذي ذكرنا

[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]

الباب الثالث في مسايل مستخرجة من تاليف النسب

اما امر تاليف النسب والاقدار التي منها يكون ذلك فقد ابنا على ما اردنا ذكره منه
ولكي يسهل استعمال ذلك على من اراده من المتعلمين ممن يكون له رياضة في اشيا ما تحتاج
تستخرج من ذلك وانت ان امتنع مسايل بالاس كيف تستخرج بهذا المسلك ∴ اذا كانت
ستة اقدار وكانت نسبة الاول منها الى الثاني مولفة من نسبة الثالث الى الرابع ومن
نسبة الخامس الى السادس وكانت خمسة اقدار منها معلومة فان القدر الباقي معلوم ∴
مثال ذلك ستة اقدار عليها ا ب ج د ه و ونسبة ا الى ب مولفة من نسبة ج الى د ومن
نسبة ه الى و فاقول انه ان كانت خمسة اقدار منها معلومة فان القدر الباقي معلوم ∴
برهان ذلك انا نجعل نسبة د الى ز كنسبة ه الى و فيكون نسبة ج الى ز مولفة من
نسبة ج الى د ومن نسبة ه الى و والنسبة المولفة من نسبة ج الى د ومن نسبة ه الى و
كنسبة ا الى ب فنسبة ج الى ز كنسبة ا الى ب ∴ فان كانت الاقدار الخمسة المعلومة
ا ب ج د ه فانا اذا ضربنا ب في ج وقسمنا ما اجتمع على ا كان ما خرج من القسمة معلوما
وهو قدر ز لان اقدار ا ب ج ز متناسبة واذا ضربنا ز في ه وقسمنا ما اجتمع على د كان
ما خرج من القسمة معلوما وهو و لان اقدار د ز ه و متناسبة فقدر و معلوم ∴ وان
كانت الاقدار المعلومة ا ج د ه و فان قدر ب يكون معلوما لان نسبة ب الى ا مولفة
من نسبة د الى ج ومن نسبة و الى ه فمتى ضربنا ا في د وقسمنا ما اجتمع على ب وضربنا
ما خرج من القسمة في و وقسمنا ما اجتمع على ج فان ما خرج من القسمة معلوما
وهو قدر ه وان كانت اقدار ا ب ج د و معلومة واحد قدري ج د معلوما فان القصة في
القدر الباقي منهما كالقصة كانت في قدري ه و ∴ فان كانت الاقدار المعلومة ا ج د ه و
فان قدر ب يكون معلوما لانا ان ضربنا د في و وقسمنا ما اجتمع على ه كان ما خرج من
القسمة معلوما وهو ز لان اقدار د ز ه و متناسبة واذا ضربنا ما خرج من القسمة
في ا وقسمنا ما اجتمع على ج كان ما خرج من القسمة معلوما وهو قدر ب لان
اقدار ا ب ج ز متناسبة وكذلك نعلم قدر ا اذا كانت الاقدار المعلومة ب ج د ه و لان
نسبة ب الى ا مولفة من نسبة د الى ج ومن نسبة و الى ه فاذا ضربنا ج في ه و
قسمنا ما اجتمع على د وضربنا ما خرج من القسمة في ب و
قسمنا ما اجتمع على و كان ما خرج من القسمة معلوما وهو
قدر ا وذلك ما اردنا ان نبين

وهنالك استبان انا ان اردنا ان نفصل من نسبة معلومة كنسبة آ الى ب نسبا معلومة كم كانت مثل نسبة ج الى د امكننا ذلك وصارت النسبة التي بقيت معلومة كما علمت نسبة ه الى و وانا اذا اردنا ان نؤلف نسبا معلومة كم كانت بعضها مع بعض كنسبة ج الى د و ه الى ب و امكننا ذلك وصارت النسبة المؤلفة منها معلومة كما علمت نسبة آ الى ب فان كان قدران من النسبة متساويين وعرض من ذلك ان يكون الاربعة الباقية متناسبة وكان احد الاربعة الاقدار هو الذي يطلب علمه فان الاسهل ان نعلم ان ضرب الاول من الاربعة في الرابع مثل ضرب الثاني في الثالث واذ كانت ثلثة منها معلومة فان الرابع معلوم وقد بينا فيما تقدم من تساوي اي قدرين يجب ان يكون الاربعة الباقية متناسبة ولكن يسهل حفظ ما قلت والوقوف عليه وضعت له هذه الجداول واذا كانت الاقدار التي في الجدول الاول منها والثاني والثالث والرابع والخامس معلومة فان القدر الذي في الجدول السادس نعلم بان نضرب القدر الذي في الجدول الاول في القدر الذي في الجدول الثاني ونقسم ما اجتمع على القدر الذي في الجدول الثالث ونضرب ما خرج من القسمة في القدر الذي في الجدول الرابع ونقسم ما اجتمع على القدر الذي في الجدول الخامس فما خرج من القسمة فهو القدر الذي في الجدول السادس

الجملة الاقدار المعلومة

١	٢	٣	٤	٥	٦
ب	ج	ا	ه	د	و
ا	د	ب	و	ج	ه
ب	ه	ا	ج	و	د
ا	و	ب	د	ه	ج
د	و	ه	ا	ج	ب
ج	ه	و	ب	د	ا

وقد نعلم ما ذكرنا بوجه اخر وهو ان نسبة آ الى ب مؤلفة من نسبة ج الى د ومن نسبة ه الى و والنسبة المؤلفة من نسبة ج الى د ومن نسبة ه الى و هي كنسبة الذي يكون من ضرب ج في ه الى الذي يكون من ضرب د في و لان نسبة هذين احدهما الى الاخر مؤلفة من نسب اضلاعهما فنسبة آ الى ب كنسبة الذي يكون من ضرب ج في ه الى الذي يكون من ضرب د في و فيكون هذه الاربعة ابدا متناسبة اعني قدري آ ب والذي يكون من ضرب ج في ه والذي يكون من ضرب د في و واذا علمت خمسة اقدار من الستة فان بقيته من هذه الاربعة الاشيا المتناسبة يكون معلوما فنعلم بها الرابع فان كان الرابع آ او ب فقد علمنا ما اردنا . وان كان الرابع غيرهما فانه اذا قسم على الضلع المعلوم من ضلعيه كان ما يخرج من

القسمة معلوما وهو المطلوب وذلك ما اردنا ان نبين .

وهنالك استبان ان الذي يكون من ضرب القدر من الاقدار التي في الحيز الاول في قدر اخر منها وما اجتمع في الثالث مساوٍ للذي يكون من ضرب القدر من الاقدار التي في الحيز الثاني اي قدر كان في قدر اخر منها وما اجتمع في الثالث واذ كان ذلك كذلك فقد يمكن الانسان ان يعلم السبعة عشر وجها التي تقدم ذكرها بهذا الطريق ايضا .

ا ب ج د ه و

اذا كانت ستة اقدار وكانت نسبة قدرين منها مؤلفة من نسبتين من نسب الاقدار الباقية وكانت اربعة اقدار منها معلومة فان القدرين الباقيين اما ان يكون نسبة احدهما الى الاخر معلومة واما ان يكون ضرب احدهما في الاخر معلوما . مثال ذلك ستة اقدار عليها اب ج د ه و ونسبة قدرين منها احدهما الى الاخر مؤلفة من نسب الاقدار الباقية واربعة اقدار منها معلومة وهي ا ب ج د فاقول ان مقداري ه و اما ان يكون نسبة احدهما الى الاخر معلومة واما ان يكون ضرب احدهما في الاخر معلوما . برهان ذلك ان مقداري ه و اما ان يكونا من حيزين مختلفين واما من حيز واحد فان كانا من حيزين مختلفين فان نسبة ه الى و مؤلفة من نسبتين من نسب مقادير اب ج د واذا الفنا بين النسبتين احديهما مع الاخرى كانت النسبة المؤلفة منها معلومة اذ كانتا معلومتين فنسبة ه الى و معلومة . وان كان مقدارا ه و من حيز واحد فان المقادير التي في الحيز الاخر يكون معلومة واذا ضرب احدهما في الاخر وما اجتمع في الثالث كان المجتمع معلوما وهو مساوٍ للذي يكون من ضرب ه في و وما اجتمع في المقدار الباقي من المقادير التي في حيزهما معلوم وذلك المقدار معلوم فما اجتمع من ضرب ه في و معلوم فقد تبين انه اذا كانت اربعة اقدار من الستة معلومة فان القدرين الباقيين اما ان يكون نسبة احدهما الى الاخر معلومة واما ان يكون ضرب احدهما في الاخر معلوما وذلك ما اردنا ان نبين .

ا ب ج د ه و

وهنالك استبان انه انما نعلم نسبة القدرين الباقيين احدهما الى الاخر اذا كانا من الاقدار التي في حيزين مختلفين وانهما اذا كانا من حيز واحد فانما نعلم ضرب احدهما في الاخر . اذا كانت ستة اقدار وكانت نسبة الاول منها ا ب الى

الثاني مولفه من نسبه الثالث الى الرابع ومن نسبه الخامس الى السادس وكانت
اربعه اعداد منها معلومه وكان القدران الباقيان اذا اجمعا معلومين فان كل واحد
منهما معلوم . مثال ذلك سته اقدار عليها ا ب ج د هـ و ونسبه ا الى ب مولفه من نسبه
ج الى د ومن نسبه هـ الى و فاقول انه ان كانت اربعه اقدار منها معلومه وكان القدران
الباقيان اذا اجمعا معلومين فان كل واحد منهما معلوم . برهان ذلك ان المقدارين الباقيين
اما ان يكونا من جنسين مختلفين كقدري ا ب فيكون نسبه ا الى ب معلومه واما ان يكونا
من جنس واحد كقدري ا د فيكون ضرب ا في د معلوما فان كانا كقدري ا ب فان نسبه ا
الى ب تكون معلومه واذا ركبنا كانت نسبه ا ب مجموعين الى كل واحد من ا ب معلومه
وهما اذا اجمعا معلومان فكل واحد منهما معلوم وان كانا كقدري ا د
فان ضرب احدهما في الاخر معلوم وهما اذا اجمعا معلومان فكل واحد
منهما معلوم وذلك ما اردنا ان نبين .

فاذا كانت اربعه اقدار من السته معلومه وكان القدران الباقيان اذا اجمعا معلومين
فان كل واحد منهما معلوم وذلك ما اردنا ان نبين . وهنالك استبان انه ان كان
القدران اللذان يطلب علمهما من جنسين مختلفين ولم يكونا معلومين اذا اجمعا لكن المجتمع من
ضرب احدهما في الاخر معلوم فان كل واحد منهما معلوم . وان كانا من جنس واحد فلم يكونا
معلومين اذا اجمعا لكن نسبه احدهما الى الاخر معلومه فان كل واحد منهما معلوم .

اذا كان مقداران وكان المجتمع من ضرب احدهما في الاخر معلوما وكان قدران اخران نسبتاهما
الى القدرين الاولين معلومتين فان الذي يكون من ضرب احدهما في الاخر معلوم . فليكن المقداران
الاولان ا ب وليكن المجتمع من ضرب ا في ب معلوما وليكن كل واحد من نسبتي ج الى ا و د
الى ب معلومه فاقول ان الذي يكون من ضرب ج في د معلوم . برهان ذلك ان نسبه الذي
يكون من ضرب ا في ب الى الذي يكون من ضرب ج في د مولفه من نسبه ا
الى ج ومن نسبه ب الى د وهاتان النسبتان معلومتان فنسبه الذي يكون
من ضرب ا في ب الى الذي يكون من ضرب ج في د معلومه والذي يكون
من ضرب ا في ب معلوم فالذي يكون من ضرب ج في د معلوم وذلك ما اردنا ان نبين .

اذا كانت سته اقدار وكانت نسبه الاول منها الى الثاني مولفه من نسبه الثالث الى
الرابع ومن نسبه الخامس الى السادس وكانت اربعه اقدار منها معلومه وكان
قدران نسبتهما الى القدرين الباقيين كل واحد الى نظيره معلومه وكانا

معلومين اذا اجمعا فان كل واحد من ذينك القدرين الباقيين معلوما . فلتكن سته
اقدار عليها ا ب ج د هـ و ولتكن نسبه ا الى ب مولفه من نسبه ج الى د ومن نسبه هـ الى و
ولتكن اربعه منها معلومه ولتكن قدران نسبتهما الى القدرين الباقيين كل واحد الى نظيره
معلومه وليكونا اذا اجمعا معلومين . فاقول ان كل واحد من القدرين الباقيين من السته
معلوما . برهان ذلك ان القدرين اللذين يطلب علمهما اما ان يكونا من جنسين مختلفين واما
من جنس واحد فليكونا اولا من جنسين مختلفين كقدري ا ب ولتكن نسبه ز الى ا معلومه
ونسبه ح الى ب معلومه وليكن ز ح اذا اجمعا معلومين فنسبه ا الى ب معلومه ونسبه
ز الى ا معلومه فنسبه ز الى ب معلومه ونسبه ب الى ح معلومه ونسبه ز الى ح معلومه
وهما اذا اجمعا معلومان فكل واحد منهما معلوم ونسبتهما الى ا والى ب معلومه فقدرا
ا ب معلومان . وايضا فانا نجعل القدرين المطلوبين من جنس واحد كقدري ا د ولكن
نسبه ط الى ا معلومه ونسبه ك الى د معلومه ولكن
ط ك اذا اجمعا معلومين فالذي يكون من ضرب ا في د
معلوم ونسبه ط الى ا معلومه ونسبه ك الى د معلومه
فالذي يكون من ضرب ط في ك معلوم وهما اذا اجمعا
معلومان فكل واحد منهما معلوم ونسبتهما الى ا د معلومه
فقدرا ا د معلومان وذلك ما اردنا ان نبين .

وهنالك استبان انه ان كان قدرا ا ج او د ب اذا اجمعا معلومين او كان المجتمع
من ضرب ز في ح او ز في ب او من ج في ا معلوما فان كل واحد من ا ب معلوما وانه ان كان
قدرا ط ز او ا ك اذا اجمعا معلومين او كانت نسبه ط الى ك او الى د او نسبه ك
الى ا معلومه فان قدري ا د معلومين .

اذا كانت سته اقدار وكان تاليف نسبها على ما ذكرنا في الاشكال التي قبل هذا
وكانت اربعه اقدار منها معلومه وكان فضل ما بين المقدارين الباقيين معلوما فان كل واحد
من القدرين معلوما . فلتكن سته اقدار على مثل ما كانت عليه في الشكل الذي
قبل هذا عليها ا ب ج د هـ و ولتكن اربعه منها معلومه ولتكن فضل ما بين القدرين الباقيين
معلوما فاقول ان كل واحد منهما معلوما . برهان ذلك ان القدرين اللذين يطلب
علمهما اما ان يكونا من جنسين مختلفين كقدري ا ب فنسبه ا الى ب معلومه واذا
فصلنا كانت نسبه اصغرهما الى زياده الاكبر عليه معلومه وزيادته عليه
معلومه فكل واحد من قدري ا ب معلوم . وايضا فانا نجعل القدرين المطلوبين

من الاقدار التي في حز واحد كمقداري اد والذي يكون من ضرب ا
في د معلوم وفضل ما بينهما معلوم فكل واحد منهما معلوم وذلك
ما اردنا ان نبين

ا ب جـ د هـ و

و — اذا كانت ستة مقادير وكل ثالث نسبتها على ما ذكرنا في الاشكال
المتقدمه وكانت اربعة منها معلومه وكان فضل ما بين مقدارين
ونسبتاهما الى المقدارين الباقيين معلومتان معلوما فان كل واحد من ذينك المقدارين
الباقيين معلوما فليكن الستة المقادير ا ب جـ د هـ و ولتكن اربعة منها معلومه ولتكن نسبتا
مقداري د جـ الى المقدارين الباقيين معلومتين ولتكن فضل ما بينهما معلوما فاقول ان
كل واحد من ذينك المقدارين معلوما برهان ذلك ان المقدارين اللذين نطلب علمهما
اما ان يكون نسبة احدهما الى الاخر معلومه كمقداري اب واما ان يكون المجتمع من ضرب
احدهما في الاخر معلوما كمقداري اد فليكونا اولا كمقداري اب ولتكن كل واحد من
نسبتي د الى ا و جـ الى ب معلومه فنسبة ا الى ب معلومه ونسبة د الى ا معلومه فنسبة
د الى ب ونسبة ب الى جـ معلومه فنسبة د الى جـ معلومه وفضل ما بينهما معلوم فكل
واحد منهما معلوم وايضا فانا نجعل المقدارين المطلوبين كمقداري اد ولتكن كل
واحد من نسبتي د الى ا و جـ الى د معلومه والذي يكون من ضرب ا في د معلوم ونسبة
د الى ا معلومه ونسبة جـ الى د معلومه والذي يكون من ضرب د في جـ معلوم فيفضل
ما بينهما معلوم فكل واحد منهما معلوم ونسبتاهما الى ا د معلومتان فمقدارا ا د
معلومان وذلك ما اردنا ان نبين

ا ب جـ د هـ و

وهنالك استبان انه لو كان فضل ما بين مقداري د جـ وبين
المقدار الذي نسبته الى المقدار الاخر منهما معلوما فان
المقدارين المطلوبين معلومان

ز — اذا كانت ستة
مقادير وكانت نسبة الاول منها الى الثاني مؤلفه من نسبة الثالث الى الرابع ومن نسبة
الخامس الى السادس فان نسبة المجتمع من ضرب الاول في نفسه الى المجتمع من ضرب
الثاني في نفسه مؤلفه من نسبة المجتمع من ضرب الثالث في نفسه الى المجتمع من ضرب الرابع
في نفسه ومن نسبة المجتمع من ضرب الخامس في نفسه الى المجتمع من ضرب السادس في
نفسه فلتكن المقادير الستة ا ب جـ د هـ و ولتكن نسبة ا الى ب مؤلفه من نسبة جـ الى د
ومن نسبة هـ الى و فاقول ان نسبة مربع ا الى مربع ب مؤلفه من نسبة المجتمع من ضرب
جـ في نفسه الى المجتمع من ضرب د في نفسه ومن نسبة المجتمع من ضرب هـ في

نفسه الى المجتمع من ضرب و في نفسه برهان ذلك انا نجعل نسبة هـ الى ز كنسبة
د الى و فتكون نسبة ا الى ب مؤلفه من نسبة جـ الى د ومن نسبة د الى ز والنسبة المؤلفه
من نسبة جـ الى د ومن نسبة د الى ز والنسبة هي كنسبة جـ الى ز فنسبة ا الى ب
كنسبة جـ الى ز ولذلك تكون نسبة المجتمع من ضرب ا في نفسه الى المجتمع من ضرب
ب في نفسه كنسبة المجتمع من ضرب جـ في نفسه الى المجتمع من ضرب ز في نفسه
فنجعل المجتمع من ضرب د في نفسه وسطا فيما بين المجتمع من ضرب جـ في نفسه الى المجتمع من
ضرب ز في نفسه فنسبة المجتمع من ضرب جـ في نفسه الى المجتمع من ضرب ز في نفسه
مؤلفه من نسبة المجتمع من ضرب جـ في نفسه الى المجتمع من ضرب د في نفسه ومن نسبة
المجتمع من ضرب د في نفسه الى المجتمع من ضرب ز في نفسه فتكون اذا نسبة المجتمع من
ضرب ا في نفسه الى المجتمع من ضرب ب في نفسه مؤلفه من نسبة المجتمع من ضرب
جـ في نفسه الى المجتمع من ضرب د في نفسه ومن نسبة المجتمع من ضرب د في نفسه
الى المجتمع من ضرب ز في نفسه ونسبة المجتمع من ضرب د في نفسه الى المجتمع من
ضرب ز في نفسه كنسبة المجتمع من ضرب هـ في نفسه الى المجتمع من ضرب و في
نفسه فنسبة المجتمع من ضرب ا في نفسه الى المجتمع من ضرب ب في نفسه مؤلفه
من نسبة المجتمع من ضرب جـ في نفسه الى المجتمع من ضرب د
في نفسه ومن نسبة المجتمع من ضرب هـ في نفسه الى المجتمع
من ضرب و في نفسه وذلك ما اردنا ان نبين

ا ب جـ د هـ و

ح — اذا كان مقداران وكانت نسبة احدهما الى الاخر معلومه ومؤلفه من نسبتين من نسبة
اربعة مقادير وكان واحد من الاربعة المقادير معلوما وكانت نسب الثلثة الاعداد
الثالثه بعضها الى بعض معلومه فان كل واحد منها معلوما فليكن العددان
المعلوما النسبة اب ولتكن نسبة ا الى ب مؤلفه من نسبة جـ الى د ومن نسبة
هـ الى ز ولتكن احد مقادير جـ د هـ ز معلوما ونسبة المقادير الثلثة الباقية بعضها
الى بعض معلومه فاقول ان كل واحد منها معلوما برهان ذلك انا نجعل المقدار
المعلوم من المقادير الاربعة جـ فنسبة ا الى ب معلومه ونسبة هـ الى ز معلومه
فاذا فصلنا من نسبة ا الى ب نسبة هـ الى ز بقيت نسبة جـ الى د فنسبة جـ الى د
معلومه ومقدار جـ معلوم فمقدار د معلوم ونسبة هـ الى كل
واحد من مقداري هـ ز معلومه فكل واحد منهما معلوم وكذلك

ا ب جـ د هـ و

المؤلفه من نسبة جـ الى د ومن نسبة د الى ز

ط

نظير المقادير الثلثة الباقية اذا كان المقدار المعلوم غير مقدار ح . وذلك ما اردنا
ان نبين فـ اذا كانت نسبة معلومة وكانت مولفة من نسب مقادير ما وكانت
مقادير اخر على نسبها الى تلك المقادير معلومة فان النسبة المولفة من نسب المقادير
الاخر معلومة . فلتكن النسبة المعلومة نسبة ا الى ب ولتكن مولفة من نسبة ج الى
د ومن نسبة ه الى ز ولتكن نسب مقادير ح ط ك ل الى المقادير جدهز كل واحد الى
نظيره معلومة فاقول ان النسبة المولفة من نسبة ح الى ط ومن نسبة ك الى ل معلومة
برهان ذلك انا نجعل نسبة ب الى م كنسبة ح الى ج ونسبة م الى ن كنسبة د الى ط
ونسبة ن الى س كنسبة ك الى ه ونسبة س الى ع كنسبة ز الى ل فتكون نسبة ا
الى ع معلومة لانها مولفة من نسب معلومة وهي نسب ا الى ب ونسبة ح الى ج
ونسبة د الى ط ونسبة ك الى ه ونسبة ز الى ل ونسبة ا الى ب مولفة من نسبة
ج الى د ومن نسبة ه الى ز فنسبة ا الى ع مولفة من نسبة ج الى د ومن نسبة ه
الى ز ومن نسبة ح الى ج ومن نسبة د الى ط ومن نسبة ك الى ه ومن نسبة ز الى ل
واما النسبة المولفة من نسبة ح الى ج ومن نسبة ج الى د ومن نسبة د الى ط
فهي كنسبة ح الى ط واما النسبة المولفة من نسبة ك الى ه ومن نسبة ه الى ز ومن
نسبة ز الى ل فهي كنسبة ك الى ل فنسبة ا الى ع مولفة
من نسبة ح الى ط ومن نسبة ك الى ل وقد كنا بينا ان نسبة
ا الى ع معلومة فالنسبة المولفة من نسبة ح الى ط ومن نسبة
ك الى ل معلومة وذلك ما اردنا ان نبين

ا ب م ن س ع

ج د ح ط

ه ز ك ل

يب

اذا كان مقداران وكانت نسبة احدهما الى الاخر
معلومة ومولفة من نسبتين من نسب اربعة مقادير اخر
وكان واحد من الاربعة المقادير معلوما وكانت نسبة مقدارين من الثلثة الباقية
احدهما الى الاخر معلومة فان المقدار الباقي اما ان يكون معلوما واما ان يكون نسبة
المجتمع من ضربه في المقدار المعلوم الى المجتمع من ضرب واحد من المقدارين المعلومين
النسبة من الاربعة المقادير في مثله اي مقدار كان معلومة فليكن المقداران الاولان
المعلوما النسبة ا ب ولتكن نسبة ا الى ب مولفة من نسبتين من نسب مقادير
جدهز وليكن مقدار ج معلوما ولتكن نسبة د الى ه معلومة . فاقول ان مقدار
ز اما ان يكون معلوما واما ان يكون نسبة المجتمع من ضربه في مقدار ج الى المجتمع
من ضرب د في ه نسبة معلومة . برهان ذلك ان مقداري د ه اما ان

يكونا من جنسين مختلفين واما ان يكونا من جنس واحد فان كانا من جنسين مختلفين
فان نسبة احدهما الى الاخر مولفة من نسبة ا الى ب ومن نسبة احد مقداري
ج ز الى الاخر ونسبة ا الى ب معلومة فنسبة احد مقداري ج ز الى الاخر
معلومة . ومقدار ج معلوم فمقدار ز معلوم . وان كان مقدارا د ه من جنس
واحد فانهما اما من الجنس الاول واما من الجنس الثاني فان كانا من الجنس الاول فان
نسبة ا الى ب مولفة من نسبة د الى احد مقداري ج ز ومن نسبة ه الى المقدار
الباقي ونسبة ا الى ب معلومة فالنسبة المولفة من نسبة د الى احد مقداري
ج ز ومن نسبة ه الى المقدار الاخر منهما معلومة وهي كنسبة المجتمع من ضرب
د في ه الى المجتمع من ضرب ج في ز فنسبة المجتمع من ضرب ج في ز الى المجتمع
من ضرب د في ه فنسبة المجتمع من ضرب ج في ه الى المجتمع من ضرب د في
نفسه والى المجتمع من ضرب ه في نفسه معلومة فنسبة المجتمع من ضرب ج في
ز الى المجتمع من ضرب د في نفسه والى المجتمع من ضرب ه
في نفسه معلومة وكذلك نبين ما قلنا اذا كان مقدارا
د ه من الجنس الثاني وذلك ما اردنا ان نبين

معلومه

ا ب ج د ه ز

وهنالك استبان انه ان لم يكن مقدار ج معلوما فان نسبة
ج الى ز اما ان يكون معلومة واما ان يكون نسبة المجتمع من ضربه فيه الى المجتمع
من ضرب د في نفسه والى المجتمع من ضرب ه في نفسه معلومة .

يب

اذا كان مقدارا ا ب ج معلومين وقسم ا ب قسمين على د فكانت نسبة ما يكون
من ضرب ج ب في ا د الى المربع الذي يكون من ب د معلومة فان كل واحد من قسمي
ا د د ب معلوما . برهان ذلك انا نجعل نسبة ج ب الى ب ه مثل النسبة المعلومة
فيكون نسبة المجتمع من ضرب ج ب في ا د الى الذي يكون من ضرب ب ه في ا د مثل
النسبة المعلومة فنسبة الذي يكون من ضرب ج ب في ا د الى الذي يكون من ضرب
ب ه في ا د والى المربع الذي يكون من ب د واحدة فالذي يكون من ضرب ب ه في ا د
مساوي للمربع الذي يكون من ب د واذا كان ذلك كذلك فان نسبة ا د الى ب د كنسبة
ب د الى ب ه واذا ركبنا كانت نسبة ا ب الى ب د كنسبة د ه الى ب ه فالذي يكون
من ضرب ا ب في ب ه مثل الذي يكون من ضرب ب د في د ه وا ب معلوم و ب ه
معلوم لان نسبة ج ب اليه كنسبة معلومة فالذي يكون من ضرب ا ب في ب ه معلوم
وقد بينا انه مثل الذي يكون من ضرب ب د في د ه فالذي يكون من ضرب ب د

في دة معلوم وبة معلوم فدب معلوم واب معلوم فسطح اه معلوم واو ذلك ما
اردنا ان نبين

ا د ب ه ج

يب

اذا كان مقداران
وكانت نسبة احدهما الى الاخر معلومة ومولفة من نسبتين من نسب اربعة
مقادير اخر وكان واحد من الاربعة المقادير معلوما وكانت نسبة مقدارين من الثلثة
الباقية احدهما الى الاخر معلومة وكان احد ذينك المقدارين والمقدار الثالث
الباقي اذا اجمعا معلومين فان كل واحد من الثلثة المقادير معلوما. فليكن المقداران
الاولان المعلوما النسبة اب وليكن نسبة ا الى ب مولفة من نسبتين من نسب
مقادير جد هز وليكن احد مقادير جد هز معلوما وهو ج وليكن نسبة د الى ه
معلومة وليكن احد مقداري د ه ومقدار ز اذا اجمعا معلومين فاقول ان كل واحد
من مقادير د ه ز معلوما. برهان ذلك ان مقدار ز اما ان يكون معلوما واما ان
يكون نسبة المجتمع من ضربه في ج الى كل واحد من مربعي د ه معلوما فان كان مقدار
ز معلوما ومقدار ا ز و ه اذا اجمعا معلومان فان احد مقداري د ه معلوم و
نسبة د الى ه معلومة فكل واحد من د ه معلوم. وان كانت نسبة الذي يكون
من ضرب ج في ز الى كل واحد من مربعي د ه معلومة ومقدار ج معلوم ومقدار ز مع
احد مقداري د ه معلوم فان مقدار ز معلوم واحد مقداري د ه معلوم ونسبة
د الى ه معلومة فكل واحد من مقادير د ه ز معلوم وذلك ما اردنا
ان نبين. وهنالك استبان انه ان كان بدل مقادير ج د ه ز
مقادير اخر نسبها اليها معلومة فان مقادير ج د ه ز تكون معلومة
لان النسبة المولفة من نسب تلك المقادير تكون معلومة.

ا ب ج د ه ز

يج

اذا كانت ثلثة مقادير مثل اب بج جد وكان اب معلوما وفضل ما بين بج جد
ايضا معلوما وكانت نسبة ما يكون من ضرب اب في جد الى المربع الذي يكون
من بج معلومة فان كل واحد من بج جد معلوما. برهان ذلك انا نجعل نسبة اب
الى به مثل النسبة المعلومة فيكون نسبة المجتمع من ضرب اب في جد الى الذي
يكون من ضرب به في جد مثل النسبة المعلومة ويكون نسبة ما يكون من ضرب
اب في جد الى الذي يكون من ضرب به في جد كنسبته الى مربع بج فالذي يكون
من ضرب به في جد مساو لمربع بج واذا كان ذلك كذلك فان نسبة به
الى بج كنسبة بج الى جد فان كان بج اطول من جد فانا اذا فصلنا كانت نسبة به

الى زيادته على بج كنسبة بج الى زيادته على جد وان كان جد اطول من بج فانا اذا فصلنا
كانت نسبة به الى زيادة بج عليه كنسبة بج الى زيادة جد عليه وعلى الوجهين جميعا
يكون ما يجتمع من ضرب به في فضل ما بين بج وجد مثل الذي يكون من ضرب فضل ما بين ه
وبج في بج ولكن الذي يكون من ضرب به في فضل ما بين بج وجد معلوم فالذي يكون
من ضرب بج في فضل ما بينه وبين به معلوم وبه معلوم فبج معلوم وفضل ما بينه
وبين جد معلوم فجد معلوم

ا ه ب ج د

وذلك ما اردنا ان نبين

يد

اذا كان مقداران وكانت نسبة احدهما الى الاخر معلومة ومولفة من نسبتين
من نسب اربعة مقادير اخر وكان واحد من الاربعة المقادير معلوما وكانت نسبة
مقدارين من الثلثة الباقية احدهما الى الاخر معلومة وكان فضل ما بين احد ذينك
المقدارين وبين المقدار الثالث الباقي معلوما فان كل واحد من الثلثة المقادير معلوما.
فليكن المقداران ا ب ولان المعلوما النسبة اب وليكن نسبة ا الى ب مولفة من
نسبتين من نسب مقادير جد هز وليكن احد مقادير جد هز معلوما وهو ج وليكن
نسبة د الى ه معلومة وليكن فضل ما بين احد مقداري د ه وبين مقدار ز معلوما
فاقول ان كل واحد من مقادير د ه ز معلوما. برهان ذلك ان مقدار ز اما ان يكون
معلوما واما ان يكون نسبة المجتمع من ضربه في ج الى كل واحد من مربعي د ه معلومة
فان كان مقدار ز معلوما وفضل ما بين احد مقداري د ه وبين مقدار ز هو معلوم فان احد
مقداري د ه معلوم ونسبة د الى ه معلومة فكل واحد من مقادير د ه ز معلوم وان
كانت نسبة الذي يكون من ضرب ج في ز الى كل واحد من المربعين اللذين يكونان
من د ومن ه معلومة ومقدار ج معلوم ففضل ما بين ز واحد مقداري د ه معلوم
فان كان مقدار ز معلوم واحد مقداري د ه معلوم و
نسبة احدهما الى الاخر معلومة فكل واحد من مقادير
د ه ز معلوم وذلك ما اردنا ان نبين

ا ب ج د ه ز

وهنالك استبان انه ان كان بدل مقادير جد هز
مقادير اخر نسبها اليها معلومة فان مقادير د ه ز تكون
معلومة لان النسبة المولفة من نسب تلك المقادير تكون معلومة

يه

اذا كان مقداران وكانت نسبة احدهما الى الاخر معلومة ومولفة من نسبتين من نسب
اربعة مقادير اخر وكان واحد من الاربعة المقادير معلوما وكانت نسبة مقدارين
من الثلثة الباقية احدهما الى الاخر معلومة وكان مربع احد ذينك المقدارين

ومربع المقدار الثالث الباقي اذا اجتمعا معلومين فان كل واحد من الثلثه المقادير معلوما
فليكن المقداران الاولان المعلوما النسبه اب ولتكن نسبه ا الى ب مولفه من نسبتين من نسبه
مقادير جدهز ولتكن احد مقادير جدهز معلوما وهو مقدار جـ ولتكن نسبه د الى ه معلومه
ولتكن مربع احد مقداري ده اذا اجتمعا معلومين فاقول ان كل واحد من مقادير دهز معلوما.
برهان ذلك ان مقدار ز اما ان يكون معلوما واما ان يكون نسبه المجتمع من ضربه في جـ الى
كل واحد من مربعي ده معلومه فان كان مقدار ز معلوما ومربعه مع مربع احد مقداري ده
معلوم فان احد مقداري ده يكون معلوما ونسبه احدهما الى الاخر معلومه فكل واحد من
مقادير دهز معلوم . وان كانت نسبه المجتمع من ضرب جـ في ز الى المربع كل واحد من مقداري
ده معلومه فانا نجعل نسبه مقدار جـ الى مقدار ح كنسبه الذي يكون من ضرب جـ في
ز الى المربع الذي اذا اجمع اليه مربع ز كان معلوما ولكن ذلك المربع مربع د فيكون
مقدار ح معلوما ويكون نسبه مقدار جـ الى مقدار ح كنسبه الذي يكون من ضرب
جـ في ز الى الذي يكون من ضرب ح في ز ونسبه جـ الى ح هي ايضا كنسبه الذي يكون من
ضرب جـ في ز الى مربع د فنسبه الذي يكون من ضرب ح في ز الى الذي يكون من ضرب
ح في ز كنسبته الى مربع د فالذي يكون من ضرب ح في ز مساو لمربع د ومربع د ومربع ز
اذا اجتمعا معلومان والذي يكون من ضرب جـ في ز مع مربع ز معلوم ومقدار جـ معلوم
مقدار ز معلوم ومربعه معلوم فيبقى مربع د معلوم فمقدار د
معلوم ونسبته الى مقدار ه معلومه فمقدار ه معلوم وجميع
مقادير دهز معلومه وذلك ما اردنا ان نبين

ا ب جـ د ه ف ح

وهنالك استبان انه ان كان بدل مقادير جدهز مقادير نسبها
اليها معلومه فان مقادير دهز تكون معلومه

يو اذا كان مقداران وكانت نسبه احدهما الى الاخر معلومه ومولفه من نسبتين من نسب
اربعه مقادير اخر وكان واحد من الاربعه المقادير معلوما وكانت نسبه مقدارين من الثلثه
الباقيه احدهما الى الاخر معلومه وكان فضل ما بين مربع احد هذين المقدارين وبين مربع
المقدار الثالث الباقي معلوما فان كل واحد من الثلثه المقادير معلوما فليكن المقداران
الاولان المعلوما النسبه اب ولتكن نسبه ا الى ب مولفه من نسبتين من نسب مقادير
جدهز ولتكن احد مقادير جدهز معلوما وهو مقدار جـ ولتكن نسبه د الى ه معلومه
فليكن فضل ما بين مربع ز ومربع احد مقداري ده معلوما فاقول ان كل واحد من مقادير
دهز معلوما. برهان ذلك ان مقدار ز اما ان يكون معلوما واما ان يكون نسبه
المجتمع من ضربه في جـ الى كل واحد من مربعي ده معلومه فان كان مقدار ز معلوما
وفضل ما بين مربع ز ومربع احد مقداري ده معلوما فان احد مقداري ده يكون

معلوما ونسبه احدهما الى الاخر معلومه وكل واحد من مقادير دهز معلوم . وان كانت
نسبه المجتمع من ضرب جـ في ز الى مربع كل واحد من مقداري ده معلومه فانا نجعل نسبه
مقدار جـ الى مقدار ح كنسبه الذي يكون من ضرب جـ في ز الى المربع الذي فضل ما بينه وبين
مربع ز معلوم ولكن ذلك المربع مربع د فيكون مقدار ح معلوما ويتبين كما بينا في
الشكل الذي قبل هذا ان الذي يكون من ضرب ح في ز مساو لمربع د وفضل ما بين مربع
د ومربع ز معلوم ففضل ما بين المجتمع من ضرب جـ في ز وبين مربع د معلوم وهو مساو
للذي يكون من ضرب ه في فضل ما بينه وبين جـ ومقدار جـ معلوم فمقدار ز معلوم و
فضل ما بين مربعه ومربع د معلوم فمربع د معلوم ومقدار د
معلوم ونسبته الى مقدار ه معلومه فمقدار ه معلوم وجميع
مقادير دهز معلومه وذلك ما اردنا ان نبين

ا ب جـ د ه و ح

وهنالك استبان انه ان كان بدل مقادير دهز مقادير نسبها
اليها معلومه فان مقادير دهز تكون معلومه

يز اذا كانت مقادير ا ب جـ د معلومه وكانت نسبه ما يكون من ضرب اه في جد الى ما
يكون من ضرب به في هجـ معلومه فان كل واحد من اه به معلوم . برهان ذلك انا نجعل
نسبه د جـ الى جو مثل النسبه المعلومه فيكون جو معلوما ويكون نسبه الذي يكون
من ضرب د جـ في اه الى الذي يكون من ضرب وجـ في اه كنسبه ما يكون من ضرب د جـ في
اه الى الذي يكون من ضرب به في هجـ فالذي يكون من ضرب اه في وجـ مثل الذي يكون
من ضرب به في هجـ فنسبه اه الى به كنسبه هجـ الى جو واذا كانت صارت نسبه اب
الى به كنسبه هو الى جو فالذي يكون من ضرب اب في جو مثل الذي يكون من ضرب به في هو
والذي يكون من ضرب اب في جو معلوم فالذي يكون من ضرب به في هو معلوم وهو معلوم
فبه معلوم واب معلوم فيبقى
اه معلوم وذلك ما اردنا ان نبين

ا ه ب جـ و د

اذا كانت مقادير اه بجـ جد معلومه وكانت نسبه ما يكون من ضرب اه في جد الى
الذي يكون من ضرب به في هجـ معلومه فان كل واحد من به هجـ معلوما . برهان ذلك
انا نجعل نسبه د جـ الى جو مثل النسبه المعلومه ويتبين كما بينا في الشكل الذي قبل
هذا ان نسبه اب الى به كنسبه هجـ الى جو واذا فصلنا كانت نسبه اب الى به
كنسبه فضل ما بين هجـ وبين جو الى جو فالذي يكون من ضرب اب في جو مثل الذي
يكون من ضرب به في فضل ما بين هجـ وبين جو ولكن به مع فضل ما بين هجـ وبين جو
معلومه فبه معلوم وايضا هجـ معلوما

ا ب جـ و د

وذلك ما اردنا ان نبين

يط اذا كان مقداران وكانت نسبه احدهما الى الاخر معلومه ومولفه من نسبتين من نسب

اربعة مقادير اخر وكان واحد من الاربعة المقادير معلوم وكان مقداران اخران من الاربعة اذا اجتمعا معلومين وفضل ما بين احدهما وبين المقدار الباقي منها معلوما فان كل واحد من المقادير الثلثة الباقية من الاربعة معلوم : فليكن المقداران المعلوما النسبة اب وليكن نسبة ا الى ب مولفة من نسبة ح الى د ومن نسبة ه الى و وليكن احد مقادير جد هو معلوما المقدار ح ولكن مقدارا اخران من مقادير د هو اذا اجتمعا معلومين كمقداري د ه ولكن فضل ما بين احدهما وبين المقدار الباقي وهو مقدار و معلوما فاقول ان كل واحد من مقادير د هو معلوم : برهان ذلك ان نسبة ا الى ب معلومة وهي مولفة من نسبة ج الى د ومن نسبة ه الى و فالنسبة المولفة من نسبة ح الى د ومن نسبة ه الى و معلومة وهي نسبة المجتمع من ضرب ح في ه الى المجتمع من ضرب د في و فنسبة المجتمع من ضرب ح في ه الى المجتمع من ضرب د في و معلوم ومقدار ح معلوم وفضل ما بين احد مقداري د ه وبين مقدار و معلوم ومقدار د ه اذا اجتمعا معلوما فان كل واحد من مقادير د هو معلوم وذلك ما اردنا

ا	ب	ه	ج	و	ح

ان نبين

وهنالك استبان انه ان كان بدل مقادير جد هو مقادير لها اليها نسبة معلومة او مقادير لها الى بعضها نسبة معلومة مع بعض الباقية فان مقادير د هو معلومة : وكذلك ان كان بدل مقادير جد هو ما يجتمع من ضربها في انفسها لان نسبتها ايضا اذا الفت كانت كنسبة المجتمع من ضرب ا في نفسه الى المجتمع من ضرب ب في نفسه وقد تبين ايضا مما قلنا انه ان كان مقداران من مقادير د هو اذا اجتمعا معلومين وكان احد هذين المقدارين والمقدار الثالث الباقي اذا اجتمعا معلومين فان كل واحد منهما معلوم لان فضل ما بين مقدارين منها يكون عند ذلك معلوما :

كب

اذا كانت مقادير اب بج جد معلومة وزيد عليها مقدار دة فكانت نسبة المجتمع من ضرب اه في به الى الذي يكون من ضرب جه في هد معلومة فان كل واحد من اه به جه ده

ا	ب	ج	د	ه	و

معلوما برهان ذلك انا نجعل نسبة اب الى بز كالنسبة المعلومة فيكون نسبة المجتمع من ضرب اه في به الى المجتمع من ضرب بز في هد كالنسبة المعلومة وقد كانت نسبة المجتمع من ضرب اه في به الى المجتمع من ضرب جه في هد كالنسبة المعلومة فالذي يكون من ضرب به في هز مثل الذي يكون من ضرب جه في هد فنسبة به الى هج كنسبة هد الى بز ونجعل دح مثل بز فيكون نسبة به الى هج كنسبة هد الى دح ولذلك يكون نسبة هد الى جب كنسبة دح الى هج والذي يكون من ضرب هج في هح مساو

للذي يكون من ضرب جب في دح و الذي يكون من ضرب جب في دح معلوم فالذي يكون من ضرب هج في هح معلوم ومقدار جح معلوم لانه مساو لمقداري جد دح فمقدار هج معلوم فمقادير اه به جه ده معلومة وذلك ما اردنا ان نبين

ا	ز	ب	ج	د	ح	ه
ا	ز	ج	ب	ل	ه	ح
ا	ز	ج	د	ب	ه	ح

اذا كان مقداران وكانت نسبة احدهما الى الاخر معلومة ومولفة من نسبتين من نسبة اربعة مقادير اخر وكان احد الاربعة المقادير معلوما وفضل ما بين كل واحد من الثلثة المقادير الباقية وبين صاحبه معلوما فان كل واحد منها معلوم : فليكن المقداران المعلوما النسبة اب وليكن نسبة ا الى ب مولفة من نسبة ج الى د ومن نسبة ه الى و وليكن احد مقادير جد هو معلوما كمقدار ج ولكن فضل ما بين مقادير د هو معلوما فاقول ان كل واحد من مقادير د هو معلوم : برهان ذلك ان نسبة ا الى ب معلومة وهي مولفة من نسبة ج الى د ومن نسبة ه الى و فالنسبة المولفة من نسبة ج الى د ومن نسبة ه الى و معلومة وهي كنسبة المجتمع من ضرب ج في ه الى المجتمع من ضرب د في و فنسبة المجتمع من ضرب ج في ه الى المجتمع من ضرب د في و معلومة ومقدار ج معلوم وفضل ما بين مقادير د هو معلوم فكل واحد منها معلوم و

ا	ب	ج	د	ه	و

ذلك ما اردنا ان نبين

وهنالك استبان انه ان كان بدل مقادير جد هو مقادير نسبتها اليها معلومة فانها تكون معلومة وكذلك ان كان بدلها ما يجتمع من ضربها في انفسها :

كج

اذا كان مقدارا اب بج او مقدارا اب اج معلومين وقسم اب على د وكانت نسبة المجتمع من ضرب جا في دب الى المجتمع من ضرب اد في نفسه معلومة فان كل واحد من اد دب دج معلوم : برهان ذلك انا نجعل نسبة هد الى دا مثل النسبة المعلومة فيكون نسبة المجتمع من ضرب جد في دب الى المجتمع من ضرب اد في نفسه كنسبة هد الى دا اعني كنسبة المجتمع من ضرب هد في دا الى الذي يكون من ضرب اد في نفسه فالذي يكون من ضرب جد في دب مساو للذي يكون من ضرب هد في دا فنجعل جو مثل اب ونجعل المجتمع من ضرب ود في دا مشتركا فيكون المجتمع من ضرب جد في دب مع المجتمع من ضرب ود في دا مساويا للذي يكون من ضرب ود في دا مع الذي يكون من ضرب هد في دا ولكن المجتمع من ضرب ود في دا مع المجتمع من ضرب هد في دا مساو للذي يكون من ضرب هو في دا فالذي يكون من ضرب جد في دب مع المجتمع من ضرب ود في دا مساو للمجتمع من ضرب هو في دا

ولكن المجتمع من ضرب جد في دب مع المجتمع من ضرب ود في دا مساو للمجتمع من ضرب
جد في دب مع الذي يكون من ضرب جد في دا ومن ضرب اب في دا لان ب مثل حو والذي
يكون من ضرب جد في دب مع الذي يكون من ضرب جد في اب فالذي يكون من ضرب هو
في دا مساو للذي يكون من ضرب جد في اب مع الذي يكون من ضرب اب في دا فاما
الصوره الاولى والثانيه فان منهما الذي يكون من ضرب جد في اب مع الذي يكون من ضرب
اب في دا مساو للذي يكون من ضرب جا في اب فالذي يكون من ضرب هو في دا مساو
للذي من ضرب جا في اب والذي يكون من ضرب جا في اب معلوم فالذي يكون من ضرب
هو في دا معلوم ونسبة ها الى اد معلومه وهي كنسبة المجتمع من ضرب هو في ها
الى المجتمع من ضرب هو في دا فنسبة المجتمع من ضرب هو في هد الى المجتمع من ضرب
هو في اد معلومه والمجتمع من ضرب هو في اد معلوم فالمجتمع من ضرب هو في ها
معلوم ومقدار او معلوم فكل واحد من مقادير اد دج دب معلوم واما في الصوره
الثالثه فقد بينا ان الذي يكون من ضرب هو في الصوره الثالثه فقد بينا ان الذي في
يكون من ضرب هو في دا مساو للذي يكون من ضرب جد في اب مع الذي يكون من ضرب
اب في اد وذلك مساو للذي يكون من ضرب جد واد مجموعين في اب والذي يكون
من ضرب هو في دا مساو للذي يكون من ضرب جد واد مجموعين في اب ك

ه ا ه ب ج و — والاول

ا ه ه ب ج و — والثانيه

ه ب ه ا ج و

تم ما وجد بخط ابي الحسن ثابت بن قرة الصابي في هذا المعنى ولله الحمد
ولي العدل وواهب العقل كما هو له اهل وكتب احمد بن محمد بن عبد الجليل
من نسخة نظيف بن يمن النصراني المتطبب بشيراز في جمادى الاخرة سنة تسع وخمسين وثلثمائة

بسم الله الرحمن الرحيم

اما بعد فان الاصفياء الائمة الانبياء هيا الله لك الخيرات وانار لك الخفيات واوضح لك
سبل الهدايات فاني كنت انفذت اليك رسالة في حساب الجذور الصم في غاية الايجاز
مجردة من الاطناب ورسمتها بالكلام لمحرر في طبقة المنتهين وتنقص عن فهم المبتدئين
ما سبقت ان بعد على ماربها من لم يحرز طبقتهم وان كانت مخصوصة باسمك ومؤلفة
لك ايها الامير الفاضل وكنت حقيقا بفهمها وما اتمو اعلو رتبته منها فان اشفاقي من
غموضها وقصور [illegible] اعزك الله نصل عن فهمها من عسانا ان يقع اليه من طالبي علم
هذا النوع الذين هم اهل للرفق بهم ووضع الصنعة عندهم من سمتك ادام الله في الحين
وطالب رسالتي هذه موضحة لما اشكل في الاولى ومفسرة لما غمض منها بزيادة في شرح اشكالها
والتمثيل بالاعداد لاعمالها ليشابها المنتهين وتقرب من فهم المبتدئين وبالله في الامور
نستعين وهو حسبنا ونعم الوكيل

كل عددين مختلفين فان ضرب جميعهما في الفضل بينهما مثل الفضل بين مربعيهما . وهذا الشكل
نعتمد عليه في ضرب جذرين اصمين لعددين منطقين مختلفين في الفضل بين الجذرين كما يقال
اضرب لنا جذر خمسة وجذر ثلثة في الفضل بين جذر خمسة وجذر ثلثة اما حسابه فان المجتمع من
ذلك اثنان وبابه ان ينقص مربع الاقل من مربع الاكثر مما كان فهو المطلوب وان سيت
نقصت ايضا احدهما من الاخر مما بقي فهو الجواب واما عمله هندسيا فانا نفرض الجذرين
دب بج ودب اعظم من بج وهو جذر العدد الاكثر وفضله على بج مقدار اد واقول
ان فضل مربع دب الذي هو خمسة على مربع بج الذي هو اثنين مثل ضرب جد في دا برهان
ذلك ان مربع دب مثل مربعي دا اب وضرب دا في اب مرتين واب مثل بج فمربع دب
مثل مربعي دا بج وضرب دا في بج مرتين ولان اب ايضا مثل بج يكون مربع دب
مثل مربعي دا بج وضرب دا في اج مرة واحدة وفضل مربعي دا بج وضرب دا في
اج الذي جميعهما مساو لمربع دب على مربع بج هو مربع دا وضرب دا في اج
ففضل مربع دب على مربع بج مثل مربع دا وضرب دا في اج ولما ظهر في الشكل
جد من المقالة ب من كتاب اقليدس يكون مربع دا وضرب دا في اج مثل ضرب
جد في دا ففضل مربع دب على مربع بج مثل ضرب جد في دا وذلك ما اردنا ان نبين

ج ب ا د

كل عددين مختلفين ضرب
احدهما في الاخر فان
مبلغ ذلك يكون مثل جذر ما اجتمع من ضرب مربع احدهما في مربع الاخر وهذا الشكل
نعتمد عليه في ضرب جذر اصم لعدد منطق في عدد منطق كما يقال اضرب جذر
خمسة وجذر ستة عشر في اربعة اما حسابه فانه تسعة وباب ذلك ان تضرب

الخمسة والجذر من ستة عشر التي هي مربع الجذر في ستة عشر التي هي مربع الاربعة وناخذ
جذر ذلك فهو تسعة وهو المجتمع من ذلك الا ترى ان جذر خمسة وجذر ستة عشر هو اثنان
وربع واذا ضربناها في اربعة بلغ ذلك تسعة واما عمل ذلك بالهندسة حتى نعلمه يقينا
فانا نفرض الجذر د ومربعه ب والعدد ج ومربعه ه فجـ ضرب في د فكان و فاقول ان
و مثل جذر ما يجتمع من ضرب ب الذي هو مربع د في ه الذي هو مربع ج برهان ذلك ان ج
ضرب في نفسه فكان ه وضرب في د فكان و فعدد ما في ه من اضعاف ج كعدد ما في
و من اضعاف د فنسبة ج الى د كنسبة ه الى و وايضا فان ج ضرب في د فكان و
وضرب د في نفسه فكان ب فعدد ما في و من اضعاف ج كعدد ما في ب من اضعاف د
فنسبة ج الى د كنسبة و الى ب وقد كانت نسبة ج الى د كنسبة ه الى و فنسبة ه
الى و كنسبة و الى ب وضرب ه في ب مثل ضرب و في نفسه فضرب ه في ب ماخوذ
جذره فذلك مساو لـ و وذلك ما اردنا ان نبين

ح كل عددين نقسم احدهما على الاخر فان جذر ما يخرج من القسمة
مساو لقسمة جذر المقسوم على جذر المقسوم عليه وهذا يعد لنا
العمل في قسمة جذر اسم لعدد ان منطق على عدد كما يقال اسم لنا
جذر خمسة على ثلثه اما حسابه فانه جذر خمسة اتساع وبابه ان نقسم خمسة التي هي
مربع الجذر على تسعة التي هي مربع العدد فيكون خمسة اتساع فجذر خمسة اتساع هو
ما يحصل من قسمة جذر خمسة على ثلثه واما عمل ذلك بالهندسة حتى نعلمه يقينا
فنفرض جذر خمسة خط د والثلثة المقسوم عليها خط ه والذي يخرج من القسمة خط ا
وخط ز مربع العدد وخط ح مربع الجذر وخط ب هو ما يجتمع من قسمة د على ه و ك
مربع ب وهو الواحد فاقول ان جذر ما يخرج من قسمة ح على ز هو ما يخرج من قسمة د
على ه وهو ب برهان ذلك فلما قد ظهر في الشكل الذي قبل هذا تكون نسبة ه الى د
و ب الى ا و ا الى ج نسبة واحدة كنسبة ه الى د كنسبة ب الى ا ونسبة ب الى ا كنسبة
ا الى ج فلان في د من اضعاف ه كما في ا من اضعاف د تكون ما يخرج من قسمة د على ه
مثل قسمة ا على ب وايضا فلان في ا من اضعاف ه مثل ما في ج من اضعاف د تكون قسمة
د على ه مثل قسمة ج على ا وقد كانت قسمة د على ه مثل قسمة ا على ب فقسمة ج على
ا مثل قسمة ا على ب و د على ه بالقسمة ج على ا فيكون ب في ب مثل قسمة ا على ب و ح
على ه ونضرب ب في نفسه فيكون ك فما ح من امثال ك العدد احاد ب وبعدد ما
في ك من امثال ب كعدد احاد ب فما في ح من اضعاف ا مثل ما في ك من اضعاف

77

ب فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى ك ولان ب انما هو من قسمة ج على ا وقسمة ج على
ا مثل قسمة ا على ب ومثل قسمة د على ه يكون ب ايضا من قسمة ا على ب ومن قسمة
د على ه ايضا فعدد ما في ا من اضعاف ب كعدد احاد ب فنسبة ب الى ا كنسبة
ب الى ك واذا اخذنا نسبة الاطراف يكون نسبة ب الى ج كنسبة الواحد الى ك
فقسمة ج على ب اذا هو ك و ب جذر ك فجذر ما يخرج من قسمة ج على ب اذا
هو ب و ب كما بينا هو من قسمة د على ه فجذر ما يخرج من قسمة ج على ب هو ما يخرج
من قسمة د على ه وهو ب وذلك ما اردنا ان نبين

د كل عدد يضرب في عدد ويقسم مبلغ ذلك على
عدد فان نسبة القسم الى العدد المضروب
فيه كنسبة العدد المضروب الى العدد المقسوم
عليه وهذا الشكل يفيد لنا وجود عدد يكون نسبته الى جذر اسم لعدد منطق
كنسبة عدد مفروض الى عدد مفروض كما يقال نريد ان نجد عددا تكون نسبته الى
جذر عشرة كنسبة ثلثه الى خمسة اما حسابه فجذر ثلثه وثلثه اخماس وبابه ان نضرب
الثلثة في الجذر فيكون ثلثه احاد عشرة وثلثه احاد عشرة هو جذر تسعين فنقسم
التسعين التي هي مربع جذر تسعين على خمسة وعشرين التي هي مربع الخمسة المنسوب اليها
الثلثه وناخذ جذر ذلك فيكون هو الذي يخرج من قسمة جذر تسعين على خمسة كما قد
ظهر في الشكل الذي قبل هذا واذا قسمنا تسعين على خمسة وعشرين يخرج لنا ثلثه
وثلثه اخماس فنقول ان نسبة جذر ثلثه وثلثه اخماس الى جذر عشرة كنسبة ثلثه الى خمسة
واما عمل ذلك بالهندسة فانا نفرض الثلثة خط د والخمسة خط ه وجذر عشرة خط ب
ونضرب د في ب فيكون ج ونقسم ج على ه فيكون و واذا ضرب القسم وهو و في
المقسوم عليه وهو ه عاد الذي قسم وهو ج فاذا ضرب و في ه يكون ج وضرب
د في ب فقد كان منه ج ايضا وضرب د في ب مثل ضرب ه في و
فنسبة و الى د كنسبة ب الى ه وذلك ما اردنا ان نبين

ه كل عدد نقسم على احد جذرين اصمين لعددين منطقين فان الذي يخرج من
القسمة مساو لضرب العدد المقسوم في الفضل بين مربعي الجذرين
وهذا الشكل يفيد لنا وجود عدد يكون نسبته الى الفضل بين
الجذرين الاصمين لعددين منطقين كنسبة عدد مفروض الى الفضل بين مربعي الجذرين
كما يقال نريد ان نجد عددا تكون نسبته الى الفضل جذر خمسة على جذر ثلثه كنسبة
ستة الى الشيئين اللذين هما فضل مربعي الجذرين. اما حسابه فانه اربعة وعشرين

الاجذر خمسمائة واربعين وثلثه ان يقسم السته على الفضل بين الاربعين فيكون المقسوم ثلثه فنضربها
في الفضل بين الجذرين والفضل بين الجذرين هو جذر خمسة الاجذر ثلثه وجذر خمسة الاجذر
ثلثه بمسه الى الاجذر ستين حسب ما بيناه في باب نقصان الجذور في كتاب الوافي في الحساب ∴
فاذا اضربنا الثلثه التي خرجت من قسمة السته على الفضل الذي بين مربعي الجذرين وهما اثنان في
نسبة الاجذر ستين الذي هو الفضل بين الجذرين بلغ ذلك اربعه وخمسين الا الثلثه اجذر ان
ستين وثلثه اجذر ان ستين هو خمسمائة واربعين بحسب ما ذكرنا من قياس ذلك في كتاب
الوافي في الحساب في باب تضعيف الجذور واذا اردنا عمل ذلك بالهندسه حتى تحققنه
تعينا نجعل العدد المفروض الذي نريد قسمته على الفضل بين الجذرين مقدار ا ب فالعدد
ا ب المختلفان المنطقان زك كط وجذر اهما الاسمان د و و ه ونريد ان نقسم عدد ب
على د ه و ه فان كان ب مساويا لز ط الذي هو الفضل بين زك كط المنطقين فان الذي
يخرج من القسمه هو الفضل بين د و ه وهو ذ كما قد ظهر في الشكل الاول ان ضرب
جميع العددين المختلفين في الفضل بينهما مثل الفضل بين مربعيهما وذلك ان ذ كا الذي هو
الفضل بين مربعي د و ه مساو لضرب و د في د ه الذي هو ضرب جميع د و و ه في
الفضل بينهما وهو د ه فاذا قسم ضرب جميعهما في الفضل بينهما وهو قسمه و د و ه
على الفضل بينهما وهو د ه خرج جميعهما وهو د و فهي و ه وان قسم ايضا على جميعهما
خرج الفضل بينهما وهو د ه ولكن ضرب جميعهما في الفضل بينهما مثل الفضل بين
مربعيهما كما قلنا وهو ذ كا فاذا اذا كان ب مثل فانه اذا قسم على د و و ه خرج د ه
وان لم يكن ب مثل ذ ط جعلنا نسبة عدد ج الى العدد ه كنسبة عدد ب الى ط
وقد ظهر في الشكل الذي قبل هذا المكان ذلك ∴ فاقول ان ج هو ما يخرج من قسمة
ب على د و و ه برهانه ان نضرب ج في د و و ه فيكون ا فلان جميع د و و ه
قد ضرب في د ه فكان منه ط ز وضرب في ج فكان منه ا فيكون في ا من اضعاف
ج مثل ما في ذ ط من اضعاف د ه لان كل واحد من ج و د ه قد ضوعفا بد و و ه
فتني واحد وهو د و و ه ضوعف به د ه فكان منه ذ ط وضوعف به ايضا ج
فكان منه ا فعدد ما في ا اذا من امثال ج كعدد ما في ذ ط من اضعاف د ه فتكون
نسبة ج الى ا كنسبة د ه الى ذ ط واذا ابدلنا تكون نسبة ج الى د ه كنسبة ا الى
ط ز فنسبة ج الى د ه هي نسبة ب الى ذ ط فنسبة عددي ب ا الى ط ز واحده
فب مثل ا وقد كان ضرب ج في جميع د و و ه فكان ا فضرب ج في جميع د و
و ه يكون منه ب فالذي يخرج من قسمة ب على جميع د و و ه هو عدد ج و ج
نسبته الى د ه كنسبة ب الى ذ ط ونسبة ب الى
ذ ط معلومه لان ب و ط ذ معلومين فج معلوم وذلك

ما اردنا ان نبين

ا ب ج د ه ط ز ك و

و كل عدد نقسم على الفضل بين جذرين اصمين منطقين فان الذي يخرج من القسمه مثل ضرب
ما يخرج من قسمة العدد على الفضل بين مربعي الجذرين في جميع الجذرين وهذا الشكل يقيد لنا
وجود عدد تكون نسبته الى جذرين اصمين لعددين منطقين كنسبة العدد المقسوم الى الفضل بين
مربعي الجذرين كما قد يقال اقسم عشره على الفضل بين جذر خمسة وجذر ثلثه ∴ اما حسابه
فانه خمسة امثال الجذرين وهو خمسة امثال جذر مجموع نسبه الى جذر ستين بحسب ما ذكرنا
في تضعيف الجذور في كتاب الوافي في الحساب ∴ وباب ذلك ان يقسم العدد وهو عشره
على الفضل بين الجذرين وهما اثنان فيخرج خمسة فيضرب الخمسه في جذر خمسة وجذر ثلثه
فيكون مبلغ ذلك خمسة امثال جذر خمسة وجذر ثلثه وهو ما قلنا انه خمسة امثال جذر
مجموع نسبه الى جذر ستين ∴ فان اردنا عمل ذلك بالهندسه لنعلمه حقا يقينا جعلنا
العدد المقسوم على الفضل بين الجذرين مقدار ز والعددين الجذرين ك ز ل والجذرين
ه ط ط د والفضل بين هذين الجذرين ه د فان كان مقدار ز مساويا لك ل الذي هو الفضل
بين مربعي الجذرين فان الذي يخرج من القسم هو جميع جذري ه ط ط د الاصمين لان ضرب
جميع هذين الجذرين في الفضل بينهما مثل الفضل بين مربعيهما وان لم يكن كذلك
جعلنا نسبة ج الى جميع ه ط ط د كنسبة ز الى ك ل ما التدبير الذي ذكرناه في
الشكل الذي قبل هذا الشكل فاقول ان ج هو ما يخرج من قسمة ز على ه د الذي
هو الفضل بين ه ط ط د برهانه ان نضرب ج في ه د فيكون منه ح فلان ه د قد
ضرب في جميع ه ط ط د فكان منه ك ل وضرب في ج فكان منه ح تكون فنسبة
ج الى ه ط ط د كنسبة ح الى ك ل ونسبة ج الى ه ط ط د هي نسبة ز الى ك ل فنسبة
كل واحد من عددي ز ح الى ك ل واحده فز مثل ح فضرب ج
في ه د يكون منه ز فالذي يخرج من قسمة ز على ه د هو عدد ج
وذلك ما اردنا ان نبين

ك ه ح ز ج د ل ط ن

تمت رسالة محمد بن عبد العزيز الهاشمي الموسومه بالموضحه
في حساب الجذور الصم الى الامير ابي الفضل جعفر بن المكتفي
والحمد لله كثيرا كتبته من نسخة بخط بن (؟) المتطبب بشيراز

بسم الله الرحمن الرحيم رسالة الفضل بن حاتم النيريزي في سمت القبلة

آ ولتكن الشمال لمدينة السلام ونجعل دائرة الافق بمدينة السلام ابجد والمركز نقطة ه ولتكن نقطة آ

نقطة اول الحمل واول الميزان ونقطة ح مطالعها ولتكن دائرة معدل النهار حـ ه او نصف دائرة

نصف النهار لمدينة السلام بهد ولتكن نقطة ز سمت الراس بمدينة السلام ونقطة ح سمت

الراس على اهل مكة والقطب الشمالي نقطة ط ونجيز عليها وعلى نقطة ح قوس طح و كـ

وقوس هق هو فضل الطول وهو ثلث درجات بمدينة السلام فيما بين المدينتين في الطول وهو

معلوم وقوس و آ ايضا معلومة لانها تمام لقوس هو تسعين درجة وقوس طح و كـ هي من

دائرة نصف النهار اهل مكة وهي مجهولة ونريد ان نعلمها فنخرج على نقطتي ح ز ربع دائرة

لح ذ من هو ان الصلوة بمدينة السلام يكون تحت ربع دائرة لحز وذلك نجوز على نقطتي

الافقين فهي قائمة على الافقين على زوايا قائمة. فنريد ان نبين كيف نعلم قوس بل من

دائرة الافق التي اذا اعلمناها علمنا سمت القبلة ولان فيما بين قوسي طب و ات قوسا

جيب طح و كـ و ه و ا ايضا اطعنا على نقطة ق فان نسبة قوس طب الى جيب قوس به كنسبة جيب

قوس طك الى جيب قوس ك و مؤلفة بنسبة جيب قوس و ا الى جيب قوس هـا وقوس طب

معلومة لان طب ربع دائرة و به هي مقدار ارتفاع اول الحمل واول الميزان فقوسا

طب و ده معلومتان وقوس و ا ه معلومة وهي ه و درجة واما كل واحدة من قوسي طك

وكـ مجهولة لكن فضل قوس طك على قوس و ك معلومة وهي تسعون درجة فنصير

قوس كو معلومة على ما اصف باب في حساب قوس و ك ونسميها القوس

المتصلة فنقسم جيب قوس هو المساوي لجيب قوس عرض مدينة السلام على جيب قوس به

التي هي جيب تمام عرض مدينة السلام والذي يخرج من القسمة سميناه كنسبة الاول الى الثاني

ثم نقسم جيب تمام الفضل فيما بين الطولين اعني فضل طول مدينة السلام من المغرب على

طول مكة على الجيب الاعظم والذي يصح من القسمة سميناه نسبة الخامس الى السادس

ثم نقسم نسبة الاول الى الثاني على نسبة الخامس الى السادس والذي يصح من القسمة

سميناه نسبة الثالث الى الرابع ثم نضرب نسبة الثالث الى الرابع في نفسه فما اجتمع

نزيد عليه واحدا ونأخذ جذر المجتمع ونقسم على الجذر الذي وجدناه الجيب الاعظم

والذي يصح من القسمة هو جيب القوس المتصلة جعلناه قوسا والذي يصح من القوس

سميناه القوس المتصلة التي في قوس و ك . باب في معرفة قوس طك و كب

نسبة جيب قوس طه الى جيب قوس هب كنسبة جيب قوس طق الى جيب قوس و ك

مؤلفة من نسبة جيب قوس اك الى جيب قوس ات وكل واحدة من قوسي طه و ط تسعون درجة

فنصير جيب قوس وك الى جيب قوس هب كنسبة جيب قوس كا الى جيب قوس ات فنضرب

جيب قوس كو الذي هو جيب القوس المتصلة في جيب قوس ات الذي هو الجيب الاعظم

ونقسمه على جيب قوس هب الذي هو جيب تمام عرض البلد فان الذي يصح من القسمة جيب

قوس اك فقوس اك معلومة فنلقي قوس كب ونقصه من تسعين درجة فيكون القوس

المتصلة الاولى باب في حساب القوس المنفصلة الاولى

نضرب جيب القوس المنفصلة في الجيب الاعظم ونقسم المجتمع على جيب تمام عرض البلد

ونجعل ما يصح من القسمة قوسا فتكون تلك القوس تمام القوس المنفصلة الاولى

باب معرفة قوس ك ه فنسبة جيب قوس تط الى جيب قوس دب كنسبة جيب قوس طك

الى جيب قوس كح مؤلفة من نسبة جيب قوس لح الى جيب قوس لز فلان القوس الثانية

مساوية للثانية ... فانه نصير نسبة الاول الذي هو جيب قوس

طب الى الخامس الذي هو جيب قوس لح كنسبة جيب قوس طك الى جيب قوس كح الرابع

فنضرب جيب طب الاول في جيب قوس لح الذي هو جيب القوس المتصلة مجموع اليهما

قوس كح و ... الى عرض مكة مقسوم على جيب قوس كط المساوية لجيب تمام القوس المتصلة التي

في قوس و ك فان الذي يصح من القسمة يكون جيب قوس لح فقوس لح تصير معلومة وكذلك

قوس زح تصير معلومة ونسميها اما قوس لح فالمتصلة الثانية واما قوس زح فالمنفصلة

الثانية . باب في حساب القوس المتصلة الثانية والمنفصلة الثانية

انا نضرب جيب عرض عرض البلد في جيب مجموع القوس المتصلة الاولى مع قوس عرض مكة

فما حصل من الضرب قسمناه على جيب تمام القوس المتصلة الاولى والذي يصح من القسمة

نجعله قوسا فالذي يحصل من القوس هو القوس المتصلة الثانية فنقصها من تسعين درجة

فيكون الباقي القوس المنفصلة الثانية . باب معرفة السمت الذي هو قوس كب

نسبة جيب قوس لب الى الجيب قوس طب كنسبة جيب قوس لز الى جيب قوس زح

مؤلفة من نسبة جيب قوس طح الى الجيب قوس كط والقسي كلها معلومة غير قوس لب الاولة

فيعلم من ساير القسي . باب حسابه اعني قوس السمت فيما بين طرف خط

نصف الجنوب الى ما يلي المغرب بمدينة السلام وكذلك كل مدينة يكون طولها زائدا على

طول مكة من المغرب . انا نضرب جيب قوس المنفصلة الاولى في الجيب الاعظم و

نقسم المجتمع على جيب قوس المنفصلة الثانية والذي يصح من القسمة ضربناه في جيب

تمام عرض مكة فالذي يجتمع من الضرب فنقسمه على جيب تمام القوس المتصلة الاولى فالذي يخرج من القسمة حفظناه فوسا فالذي يحصل من القوس يكون قوس السمت الذي ذكرناه مثال ذلك

ولاني الى هذه الغاية مما امكنني ان ارصد شيا من الارصاد البتة فاكون مع ذلك رصدت مقدار الفضل الذي فيما بين نصف نهار مكة ونصف نهار مدينة السلام لان هذا الرصد يحتاج

ان يكون من قبل الكسوفات القمرية ويكون الراصدين لذلك راصدين احدهما مدينة السلم والثاني بمكة ليعلم كل واحد منهما الماضي من الليل عند ابتدا الكسوف واما عند تمامه

واما عند تمام الانجلا ثم يوجد الفضل فيما بين الوقتين في الموضعين اعني بالوقتين اللذين من نصف الليل واما الذي الى نصف الليل لكون الفضل الباقية التي فيما بين دايرتي نصف

النهار ومن قبل ان هذه الفضل لمدينة السلم على مكة ثلث درجات كما وجدنه ممكنا مثلا على ما اصف. وذلك ان امير المومنين المامون رضي الله عنه احب ان يصحح سمت القبلة فوجد

دايرة نصف النهار مكة غربي عن نصف نهار مدينة السلم ثلث درجات وبالتقريب فيس هو ان هذه الثلث درجات هي من دايرة معدل النهار وهي مقدار قوس هو جعلنا عرض مدينة

السلم جيبا فكان ثلثا وثلثين درجة ودقيقتين وثمانيا وثلثين ثانية ثواني ١١٢٩٥٤٦ ثوالث

١٠ كو٧ سر١٧ وجب تمام عرض البلد خمسون درجة واربع دقائق واربع وخمسون ثانية

تكون ثواني ٥٣٣٠٩٥٤١ فقسمت جيب عرض مدينة السلم على جيب تمامه فخرج من القسمة

تسع وثلثون دقيقة وخمس وثلثون ثانية وسبع عشرة ثالثة تكون ثوالث ١٤٣٧١٧ سميناه

نسبة الاول الى الثاني جيب تمام الثلث درجات الذي هو جيب تمام الفضل فيما بين الدايرتين

تسع وخمسون درجة وخمس وخمسون دقيقة واربع ثواني فقسمته على الجيب الاعظم فخرج

من القسمة تسع وخمسون دقيقة وخمس وخمسون ثانية واربع ثوالث وهو نسبة الخامس الى

السادس يكون ثوالث ٢١٥٧٠٤ ثم قسمت نسبة الاول الى الثاني على نسبة الخامس

الى السادس فخرج من القسمة نسبة الثالث الى الرابع تسع وثلثون دقيقة واحد وخمسون ثانية

واربع عشرة ثالثة ضربته في مثله فاجتمع ستة وعشرون دقيقة وثمان وعشرون ثانية

وعشرون ثالثة زدت عليه واحدا اعني درجة واحدة واخذت جذر المجتمع فكان الجذر

ثواني ١٣٣٥٣ تكون درجة واثني عشرة دقيقة وثلث ثوان فسمت عليه الجيب الاعظم

فخرج من القسمة تسع واربعون درجة وثمان وخمسون دقيقة وسبع وثلثون ثانية وهو جيب

القوس المتصلة الاولى التي هي قوس نحو من الشكل المتقدم تكون ثواني ١٧٩٩١٧ اضربناه

في الجيب الاعظم وقسمنا المجتمع على جيب تمام عرض البلد الذي هو خمسون درجة واربع

دقائق واربع وخمسون ثانية فالذي يخرج من القسمة تسع وخمسون درجة واثنان وخمسون دقيقة

وست ثواني وهو جيب قوس تمام المتصلة الاولى الذي هو جيب قوس على القوس المتصلة الاولى

ستة وخمسون واربع وعشرون دقيقة وثماني ثواني عرض مكة احدى وعشرون واحد واربعون

دقيقة زدناه على القوس المتصلة فصار الجميع ثماني وسبعين درجة واربع دقائق وثماني ثواني

تكون جيبه تسعة وخمسين درجة وثلثين واربعين دقيقة واثني عشرة ثالثة ضربته في جيب عرض

مدينة السلم الذي هو ثلث وثلثون درجة ودقيقتان وثمان وثلثون ثانية فاجتمع من الضرب الف

وتسع مائة وتسعة وثلثون درجة وست واربعون دقيقة وخمس وخمسون ثانية تمام القوس المتصلة

ثلث وثلثون درجة وخمس وثلثون دقيقة واثنان وخمسون ثانية جيبه ثلثة وثلثون درجة

واثنا عشر دقيقة وعشر ثواني فسمت عليه الذي اجتمع من الضرب الاول ثواني ٦٩٦٢١٤٣

الثانية ٤٣٩١١ فخرج من القسمة ثمان وخمسون درجة وخمس وعشرون دقيقة وعشرون ثانية

وهو جيب قوس المتصلة الثانية فتكون القوس المتصلة الثانية ستا وسبعون درجة

وخمس دقيقة نقصناه من تسعين درجة تكون الباقي قوس المتصلة الثانية ثلث عشرة درجة

وعشر دقائق وهي قوس ح وكنا حسبنا جيب تمام المتصلة الاولى الذي هو جيب قوس

كا تسعا وخمسين درجة واربعين وخمسين دقيقة وست ثواني تكون قوسه التي هي تمام قوس

المتصلة الاولى ستا وثمنين درجة واثني عشرة دقيقة واحدى واربعين ثانية ويكون تمامه

التي هي المتصلة الاولى ثلث درج وسبع واربعين دقيقة وسبع عشرة ثانية التي هي قوس

كت تكون جيبه ثلث درج وسبعا وخمسين دقيقة وستا وخمسين ثانية ضربته في الجيب

الاعظم فاجتمع ماتان وسبع وثلثون درجة وستة وخمسون دقيقة فسمناه على جيب

قوس المتصلة الثانية الذي هو ثلث عشرة درجة واربعون دقيقة وثانية واحدة فخرج من

القسمة سبع عشرة درجة واربع وعشرون دقيقة وخمس وثلثون ثانية. تمام عرض مكة ثمان و

ستون درجة وعشرون دقيقة جيبه خمس وخمسون درجة واثنان واربعون دقيقة وثمان

عشرة ثانية ضربته فيما خرج من القسمة فاجتمع تسع مائة وتسع وخمسون درجة

واثنتان واربعون دقيقة وخمس عشر ثانية فقسمته على جيب تمام المتصلة الاولى الذي

هو ثلث وثلثون درجة واثنا عشرة دقيقة وخمس عشرة ثانية تكون قوسه تسع وعشرون

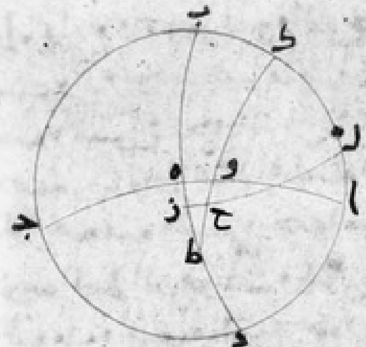
درجة وسبع دقائق وهو مقدار قوس الذي هو مقدار السمت اعني البعد فيما بين

طرف خط نصف النهار الجنوبي الى مائل المغرب على دايرة افق مدينة السلم فيما بين

النقطة التي اليها تكون الصلوة تسع وعشرون درجة وسبع دقائق وذلك ما اردنا ان نبين

قال النيريزي لم يسبقني الى هذا الباب احد ولذلك
قد يكون ما حسبه حبش وغيره من المهندسين والحساب
خطا

تمت الرسالة والحمد لله رب العالمين وصلى الله
على محمد واله كتب من صحح بلطف في شهر رجب



بسم الله الرحمن الرحيم هذا ما نقله نظيف بن يمن
المتطبب مما وجد في اليوناني
من الزيادة في اشكال المقالة العاشرة

آ برهان الشكل الاول منها بغير الطريق المعهود ليكن مقدارا اب وج على ما في
شرط هذا الشكل وليكن اب الاعظم اقول انه ان فصل من اب اكثر من نصفه ومما بقي
كذلك وفعل هذا دائما فانه سيبقى من اب ما هو اصغر من ج برهان ذلك ان نضاعف
ج حتى تصير اضعافه اعظم من اب وليكن ذلك اضعافا ج واعظم من اب وليكن
اقسام زك زح حط طك ونفصل من اب اكثر من نصفه وهو بد ومن دا اكثر من
نصفه وهو ده ولا نزال نفعل ذلك حتى تصير عدة اقسام اب مثل عدة اقسام زك
ولان زك اعظم من اب وكط اصغر من نصف زك وبد اعظم من نصف اب يبقى
طز اعظم من اد وكذلك يسقط من طز نصفه وهو طح ومن دا اكثر من نصفه

ا ه د ب

وهو ده يبقى حز اعني ج اعظم من اه فقد بقي
من اب اه اصغر من ج وذلك ما اردنا ان نبين

ج

ز ح ط ك

برهان الشكل السادس منها بغير الطريق المعهود
نسبة ا الى ب كنسبة عدد د الى عدد ه اقول ان اب مشتركان برهان ذلك ان
نقسم ا مثل احاد د ولكن احد اقسامه ج فنسبة الواحد الى د كنسبة ج
الى ا ولذلك نسبة ا الى ج كنسبة د الى الواحد ونضاعف ج بقدر ما في
ه من الاحاد وليكن اضعاف ج ز فنسبة ج الى ز كنسبة الواحد
الى ه فتكون نسبة ا الى ز كنسبة د الى ه وقد كانت نسبة ا الى ب
كنسبة د الى ه فنسبة ا الى ب وز واحده فب وز متساويان
وج يعد ز فهو يعد ب وقد كان ايضا يعد ا فا وب مشتركان و
ذلك ما اردنا ان نبين

ا ج ب ز

واحده ه

من

من زاوية ستة وتسعين وتوترها عشرة فانه من جنس المثلث الاول وكذلك المثلث
المحيط بزاوية واحد ونصف واثمان وتوترها اثنان ونصف فانه من هذا
الجنس ايضا وكذلك ما كان نحوه من سائر مثلثات الاصول هذا المجرى
ووجدنا هذه المثلثات لا تكون ابدا الا انصاف مربعات مستطيله ولا يمكن
ان يكون انصاف مربعات متساويه الاضلاع لان الضلعين المحيطين بالزاويه
القائمه اذا كانا متساويين وهما منطقان لم يمكن ان يكون وترهما عددا منطقا وان
كان الذي يوترهما منطقا لم يمكن ان يكونا منطقين وهما متساويان لانه لا سبيل
الى وجود عدد مجذور منطق الجذر يكون ضعفه منطق الجذر ووجدنا
هذه المثلثات التي هي اصول الاجناس لا يكون قطر كل مثلث منها وهو الضلع
الذي يوتر الزاويه القائمه الا افرادا ابدا وذلك ان العدد الفرد لا يكون الا
منقسما الى عددين مجذورين ابدا احدهما فرد والاخر زوج ووجدنا
هذه الاعداد الفرديه تنسق اتساقا لازما للطبيعه واحده لا تخرج عنها
وهي ان اول هذه الاعداد التي يمكن ان يكون منها قطر هو عدد الخمسه
فاذا اسقطت الاعداد الفرديه بعده اسقاطا طبيعيا اعني سبعه تسعه
احد عشر ثلثة عشر خمسة عشر سبعة عشر تسعة عشر واحد وعشرين ثلثة وعشرين
خمسه وعشرين سبعه وعشرين تسعه وعشرين احد وثلثين ثم كذلك ابدا
حيث اردت من العدد وجدت العدد الثاني من الاعداد التي يمكن ان يكون قطرا
لمثلث من هذه المثلثات هو الاصل من خمسه بينه وبين الخمسه التي في الاول
ثلثه اعداد فرديه وهو الرابع وهو ثلثة عشر وبين هذا الثاني وبين الثالث
عدد واحد افرد وهو الثاني وهو سبعه عشر وبين هذا الثالث وبين
الرابع ثلثة اعداد ثم بين الرابع والخامس عدد واحد وبين الخامس و
السادس ثلثه اعداد وبين السادس والسابع عدد واحد ثم كذلك على
هذا الرسم الى حيث بلغت من العدد الا ان في اول هذا الترتيب عددا فردا لا
ينقسم الى عددين مجذورين مثل التسعه والاربعين والتسعه والتسعين و
المايه والواحد والعشرين فانه اذا ادى الى مثل هذا العدد لم يمكن فيه
ان يكون قطر المثلث غير انه يدل على مرتبته وتثبت الاعداد بعده على
النسق الذي شرحناه لا يزول عنه ومن عجيب ما وجد في الاعداد
اذا نظر فيها ان احد هذه الافراد اذا ادى النسق اليه ثم لم يمكن فيه ان

يكون قطر المثلث والبدء بعده بعدد او اعداد يسيره عدد يكون قطر المثلثين
مختلفين كل واحد منهما اصل لخمسه ومن ذلك ان التشو يودي الى تسعه واربعين
وليس يمكن فيه ان يكون قطرا الا انه لا ينقسم قسمين مجذورين فاذا اضربنا
الى عدد خمسه وستين وجدناه يوتر مثلثين احدهما احد ضلعيه ثلثه وستين و
الاخر سته عشر والاخر احد ضلعيه ثلثه وثلثون والاخر سته وخمسون
وكذلك ادى التشو الى سبعه وسبعين وهو مما لا يمكن ان يكون قطرا فلما
صرنا الى عدد خمسه وثمانين وجدناه يوتر مثلثين احدهما احد ضلعيه سبعه وسبعين
والضلع الاخر سته وثلثون والاخر احد ضلعيه ثلثه عشر والضلع الاخر اربعه
وثمانون وهذا او غيره مما سيتبين في الطبقه التي نرسمها بعد قليل لهذه الاعداد
ان شا الله ∴ وهذا هو الاصل في معرفه الاقطار للمثلثات التي في اصول
الاجناس ولم اجد هذا ذكر في شي من الكتب القديمه ولا ذكره احد ممن وضع
الكتب في الحساب من المحدثين ولا علمت انه انفتح لاحد قبلي والمنه لله ∴
فاما معرفه الاضلاع التي تحيط بالزاويه القايمه من كل مثلث منها
فلها عده وجوه يتوصل بها اليها منها ان تقسم القطر الذي تريد ان
تسميه المجذورين فما خرج احدهما تضربه في جذر الاخر مرتين وتجمع
ذلك وهو عدد زوج ابدا انما كان فهو احد ضلعي ذلك المثلث وتجمع الجذرين
وتضربهما مجموعين في فضل ما بينهما فما اجتمع وهو عدد فرد ابدا فهو
الضلع الاخر وهذا العمل تخرج به هذه المثلثات منسوقه يتلو بعضها
بعضا لا يشذ منها شي ولا يشتبه ان يخطاه الى غيره فلا تشتغلها عن هذه
ولمعرفه ذلك وجه اخر وهو يعم هذه المثلثات الاصليه والمتفرعه عنها
وهو ان كل عددين مختلفين اي عددين كانا اذا ضربتهما مجموعين في فضل ما بينهما
حصل من ذلك ضلع مثلث قايم الزاويه واذا ضربت احدهما في الاخر مرتين
حصل من ذلك ضلع اخر لذلك المثلث واذا ضربت كل واحد منهما في نفسه
وجمعت ذلك حصل القطر الذي يوتر تينك الضلعين ولهذه العله صار كل
قطر من اقطار هذه المثلثات ينقسم الى عددين مجذورين واذا اردت ان
تستخرج هذه المثلثات التي هي الاصول دون الفروع بهذا العمل فاعلم
انه ليس يخرجها خالصه لا يشركها غيرها الا ان يكون العددان اللذان
تضرب احدهما في الاخر مرتين وتضربهما مجموعين في فضل ما بينهما اذا
جمعا كان مجموعهما عددا فردا ∴ فاذا اردت ذلك فاعمد الى الاعداد
الفرد واولها الثلثه فاقسم كل عدد منها باقسامه الصحاح ابدا لي

82

تقسم اليها قسمين قسمين واعمل بالقسمين كعملك بالعددين اللذين ذكرنا ههنا
فان المثلثات تخرج لك يتلو بعضها بعضا وتحتاج مع هذا ان تكون الاقطار
منسوقه نصب عينيك لتطلب ما العله ان يختلف عنك وتستدل على ما العله ان
تشبه عليك من الفروع وتسقطه لئلا تجري مجرى الاصول ان شا الله ∴ ومثال
ذلك ان الثلثه تنقسم الى الواحد والاثنين فاذا ضربت الواحد في الاثنين مرتين
اجتمع لك اربعه وهي احد ضلعي المثلث الاول واذا ضربت الواحد والاثنين
مجموعين في فضل ما بينهما وهو واحد كان ثلثه وهو الضلع الثاني واذا ضربت
كل واحد منهما في نفسه وجمعت ذلك كان خمسه وهو القطر ∴ وايضا فالخمسه
وهي تلو الثلثه تنقسم الى ثلثه واثنين والى واحد واربعه فاذا عملت بالثلثه
والاثنين ما وصفنا خرج لك المثلث الثاني وهو خمسه واثنا عشر ويوترهما
ثلثه عشر واذا عملت مثل ذلك بالاربعه والواحد خرج لك المثلث الثالث الذي
هو خمسه عشر وثمانيه يوترهما سبعه عشر وكذلك السبعه تنقسم الى
ثلثه واربعه والى اثنين وخمسه والى واحد وسته والعمل بكل قسمين من هذه
الاقسام تخرج لك مثلثا من تلك المثلثات يتلو بعضها بعضا الا انك
اذا مادمت في ذلك لم تخرج يتلو بعضها بعضا وخرجت منحرفه فلذلك
قلت انك تحتاج الى ان تكون الاقطار منسوقه نصب عينيك لئلا يشذ عليك
منها شي وانت تبين ذلك في الطبقه التي ارسمها لك ان شا الله ∴
واذا وجدت عددا من الاعداد الفرديه عند القسمه ينقسم لقسمين
يشارك احدهما الاخر فلا تستعملهما لان المثلث الذي يخرج بهما
يكون فرعا لمثلث قد تقدمه مثل التسعه التي بعض اقسامها سته وثلثه
وهما مشتركان والعمل بهما يخرج مثلثا احد ضلعيه سته وثلثون والاخر
سبعه وعشرون والقطر خمسه واربعون وهذا من جنس المثلث الذي
هو ثلثه واربعه وقطره خمسه وكذلك الخمسه عشر من اقسامها سته
وتسعه وخمسه وعشره وثلثه واثنا عشر وكل اثنين من هذه مشتركان
وانما تخرج بهما اضعاف مثلث قد تقدم ∴ وكذلك الواحد والعشرون
من اقسامها تسعه واثنا عشر وسبعه واربعه عشر وسته وخمسه
عشر وثلثه وثمانيه عشر وكلها هذه سبيلها فافهم ذلك ان شا الله ∴
ولهذه المثلثات وجوه تستخرج منها فمنها ان كل عدد من منسوقين

على النسق الطبيعي فانهما مجموعين ضلع المثلث ومضروب احدهما في
الاخر من ضلع ذلك المثلث الثاني. وكل ثلثه اعداد منسوقة متواليه
على هذا النسق الطبيعي فان ضرب الاول منها في الثالث ضلع مثلث من هذه
المثلثات وضرب الاوسط في اثنين ابدا ضلع ذلك المثلث الثاني وكذلك
ان جمع الاول والثالث كان منهما الضلع الثاني لان كل عدد فهو نصف
حاشيته فمتى اعلمنا ضربنا الواسطه في اثنين وجمعنا الطرفين غير
انه ان كان الاول من الاعداد الثلثه والاخير فردين خرج منهما بهذا
العمل مثلث هو اصل في جنسه وان كان الاول والاخير زوجين خرج منهما
بهذا العمل مثلث هو فرع من جنس قد تقدمه واذا كان هذا فكذا حصل
من هذا الباب ان كل عدد زوج اذا ضرب في اثنين كان المجتمع ضلع مثلث
من هذه المثلثات هو اصل لجنسه واذا ضرب العدد ان اللذان عن جنبتي
ذلك الزوج كل واحد منهما في الاخر كان المجتمع ضلع ذلك المثلث الثاني
مثال ذلك واحد واثنان وثلثه فان ضرب الاثنين في اثنين ضلع مثلث وهو اربعه
والواحد في ثلثه ثلثه هو ضلع ذلك المثلث الثاني وكذلك ثلثه واربعه وخمسه
فان ضرب الاربعه في اثنين ثمنيه وهو ضلع مثلث وضرب الثلثه في خمسه خمسه
عشر وهو ضلع ذلك المثلث الثاني وكذلك سايرها. فاما الازواج
فمثل اثنين وثلثه واربعه فان ضرب الثلثه في اثنين سته وهو ضلع مثلث
وضرب الاثنين في الاربعه ثمنيه وهو ضلع ذلك المثلث الثاني الا ان هذا المثلث
فرع من الاصل الذي هو ثلثه واربعه والقطر خمسه فافهم ذلك ان شا الله.
وكل اربعه اعداد متواليه على النسق الطبيعي فان الاوسطين منها اذا
ضرب احدهما في الاخر ثم ضرب الطرفان احدهما في الاخر فان المجتمع ضلع مثلث من هذه المثلثات هو
اصل لجنسه واذا جمع الطرفان منها كان المجتمع ضلع ذلك المثلث الثاني
مثال ذلك واحد واثنان وثلثه واربعه فان ضرب الاثنين في الثلثه
مرتين اثنا عشر وهو ضلع مثلث من هذه المثلثات وجمع الواحد والاربعه
اللذين هما الطرفان خمسه وهو ضلع ذلك المثلث الثاني وكذلك سايرها
الاعداد فان اثنين وثلثه واربعه وخمسه اذا ضربت الثلثه في الاربعه
مرتين كان ذلك اربعه وعشرين وهو ضلع مثلث واذا جمعت الاثنين والخمسه
كان ذلك سبعه وهو ضلع ذلك المثلث الثاني. وسنوا علمك هذا الباب
وعلى هذا القياس كانت الاعداد المتواليه اربعه اوسته اوثمنيه

لان الطرفين الاقصيين قربا من الواسطه او بعدا منها فهما مجموعان شي
واحد بعينه ابدا اعني انك اذا تباعدت من الواسطين بعدد بعد العدد من
الاول لم تخرج لك جنس عن الجنس الاول هذا اذا تغيرت الواسطتان
فاما وهما فكذا تثمان باعيانهما فليس تغير المثلث البته وان بعدت
الواسطه الى كل نهايه ومثال ذلك فيما تغير فيه الواسطتان واحد
واثنان وثلثه واربعه والواسطتان اثنان وثلثه ومثل واحد واثنين و
ثلثه واربعه وخمسه وسته والواسطتان ثلثه واربعه وكذلك واحد و
اثنان وثلثه واربعه وخمسه وسته وسبعه وثمنيه فالواسطتان اربعه
وخمسه فكل مثلث من هذه المثلثات التي تخرج بهذه الوسايط تخالف
الاخر في جنسه فاما ما لا تغير فيه الواسطتان ولا يتغير المثلث فمثل
ثلثه واربعه وخمسه وسته فان الواسطتين اربعه وخمسه فان جعلت
الاعداد سته اعداد واولها الاثنان واخرها السبعه او جعلتها
ثمنيه واولها الواحد واخرها الثمنيه فان الواسطتين فاثنتان باعيانهما
والمثلث واحد فافهم ذلك ان شا الله. ولو ذهبنا نطلب ساير
الوجوه التي تستخرج بها هذه المثلثات لطال بذلك الكتاب لان كل
ثلثة اعداد فردية منسوقة على الولا نسقا طبيعيا مثل ثلثه وخمسه
وسبعه ومثل خمسه وسبعه وتسعه فان الاوسط منها في اربعه ابدا
ضلع مثلث من هذه المثلثات اصل لجنسه وضرب احد الطرفين في الاخر
ضلع ذلك المثلث الثاني وكل اربعه اعداد فرديه على هذا النسق فان
مضروب احد الاوسطين في الاخر ضلع مثلث منها هو اصل لجنسه
والطرفين مجموعين ضلع ذلك المثلث الثاني. وفيما انبانا به من ذلك
كفايه اذ كان ياتي على جميع ما تحتاج اليه. والوجه الذي يمكنك ان تعلم
به انك قد وقفت على جميع ما يقصد لطلبه منها حتى لم يشذ عليك
منه شي ولم تقع في شي منه ثلثه هو ما قد شرحته لك في معرفة الاقطار
وبطونها على النسق الذي حددته لك وتصيرها نصب عينك حتى
تصنيف الى كل قطر منها ما هو لها من الاضلاع في هذه الاعمال حفظت
اوسهل عليك ان شا الله. ومما يقع في هذه المثلثات مما هو
فيها بالطبع ايضا ان الاعداد الفرديه اذا نسقت من الثلثه نسقا

طبيعيا وقسم كل عدد منها بقسمين يزيد احدهما على الاخر واحدا فقط
وعمل من القسمين اضلاع مثلث من هذه المثلثات على ما وصفنا فان تكسير
المثلث الذي يخرج من العدد الاول وهو الثلثه مثل نصف اضلاعه مجموعه
وتكسير المثلث الذي يخرج من العدد الثاني وهو خمسه مثل جميع اضلاعه
مجموعه وتكسير المثلث الذي يخرج من العدد الثالث وهو سبعه مثل جميع
اضلاعه مره ونصف ثم الرابع التكسير مثل الاضلاع مرتين والخامس
مرتين ونصف ثم كذلك ابدا بزياده نصف مره كلما ترقيت في الاعداد التي
ما سميت وهذه القسمه الاولى وفي القسمه الثانيه وهي التي يكون زياده احد
القسمين على الاخر مثل الخمسه التي تقسم واحد واربعه والسبعه التي تقسم اثنين
وخمسه فان المثلث الذي يخرج من اول هذه الاعداد يكون تكسيره مثل
جميع اضلاعه مره ونصف ومن العدد الثاني ثلث مرات ومن
الثالث اربع مرات ونصف ومن الرابع ست مرات ثم كذلك يزيد كل عدد
على الذي قبله مره ونصف كلما ترقيت في الاعداد التي سميت وفي
القسمه الثالثه الاول مرتين ونصف ثم زياده مرتين ونصف ابدا وفي
القسمه الرابعه الاول ثلث مرات ونصف ثم زياده ثلث مرات ونصف ابدا
وفي الجمله من كل قسمه وقسمه زياده مره في التضاعيف ثم بسبب ذلك العدد
من كل عددين ومتى اضعفت اضلاع مثلث من هذه المثلثات كان تكسير
المثلث الثاني اربعه امثال الاول وكانت نسبه التكسير الى الاضلاع
ضعف النسبه الاولى وكلما زدت في الاضلاع ضعفا زادت النسبه
على الاول ضعفا فان كانت الاولى مثل الاضلاع كانت الثانيه مثليها
وان كانت الاولى نصفها كانت الثانيه مثلها ومتى زدت على الاضلاع
اجزاءها متساويه او احدث منها اجزاء متساويه كانت النسبه في
التكسير على حسب ذلك وسهل من هذا توليد مسائل نسبه تكسيرها الى
اضلاعها متساويه في المثلثات مختلفه في الاصل وربما يوجد فيها
الطبيعي ان زياده القطر على احد الضلعين المحيطين بالزاويه وهو الزوج منهما
ليس يخلو من ان يكون عددا مجذورا ابدا او ذلك العدد المجذور هو ضعف
ما بين العددين اللذين يستخرج منهما ضلعا المثلث مضروبا في نفسه
وزياده القطر على الضلع الاخر وهو الفرد ليس يخلو من ان يكون ضعف
عدد مجذور ابدا وذلك العدد المجذور هو المجتمع من ضرب اقل العددين

اللذين يستخرج منهما ضلعا المثلث في نفسه وقد قلنا في الباب الاول انه
يحتاج في معرفه الاضلاع المحيطه بالزاويه القائمه ان تقسم القطر الذي
يحتاج الى معرفه ذلك منه الى القسمه المجذوره ومن يحتاج لذلك الى وجه قريب
يسهل وجوده منه وهو انك قد علمت ان الاقطار في هذه المثلثات انما
يكون افرادا ابدا او الافراد انما هي واحد وثلثه وخمسه وسبعه وتسعه
فاعلم ان الواحد مع العشرات تقسم الى الخمسه والسته فقط واذا جاوز
المايه يهيا ان يقسم الى نفسه والى المايه او ما بين مجذوره وفوق . والثلثه
مع العشرات و المئين تقسم الى الاربعه والتسعه فقط . والخمسه نفسها
تقسم الى الواحد والاربعه ومع العشرات الى مثل ذلك والى السته والتسعه
ومع المئين كذلك . ومنها ان تقسم الى نفسها مضروبه في مثلها والى ما بين
وفق مجذوره والسبعه تقسم مع العشرات والمئين الى الواحد والسته
فقط . والتسعه تقسم مع العشرات الى الخمسه والاربعه فقط واذا
جاوزت المايه يهيا ان تقسم الى نفسها والى المايه او ما بين مجذوره وفوق .

فاذا اردت ان تقسم العدد الى عددين مجذورين لم يطلب مع كل عدد الا ما هو
موجود فيه دون ما سواه وكان ذلك اسهل لوجود المطلوب ان شا الله .
واذ قلنا في الفرد هذا القول فيسع ان يذكر الازواج ايضا وان لم يكن بنا
حاجه الى ذكرها في هذا الموضع لكن ليكون القول عاما للعددين جميعا فالازواج
اما اثنان او اربعه وثمانيه وسته وعشره . فالاثنان يقسمان الى الواحد والواحد
ومع العشرات والمئين الى مثل ذلك والى السته والسته . والاربعه تقسم
مع العشرات الى الخمسه والتسعه فقط واذا جاوزت المايه يهيا ان تقسم
الى نفسها والى المايه او ما بين مجذوره وفوق . والسته تقسم مع العشرات
والمئين الى الواحد والخمسه فقط والثمانيه تقسم الى الاربعه والاربعه
ومع العشرات والمئين كذلك والى التسعه . والعشره تقسم الى الواحد
والتسعه ومع العشرات والمئين مثل ذلك والى الخمسه وخمسه والى الاربعه
والسته . واعلم ان هذه المثلثات القائمه الزوايا المنطقه كلها
متى ضرب القطر من واحد منها في مثله وزيد عليه ما اجتمع من ضرب
احد الضلعين المحيطين بالزاويه القائمه في الاخر مرتين اجتمع من ذلك
عدد له جذر منطق ومتى نقص مضروب احد الضلعين في الاخر مرتين من

القطر مضروبا في نفسه حصل بعد ذلك عدد له جذر منطق والعلة في ذلك اما في الزياده فلان كل خط نقسم بقسمين فان ضرب كل واحد من القسمين في نفسه وضرب احدهما في الاخر مرتين مثل ضرب جميع الخط في نفسه والقطر في كل مثلث من هذه المثلثات مثل ضرب كل واحد من الضلعين في مثله واذا اضيف اليه مضروب احدهما في الاخر مرتين كان جميع ذلك مثل ضرب الضلعين مجموعين كخط واحد في مثله واذا كان كل واحد منهما منطقا كان جملتها منطقه ∴ واما العلة في النقصان فلان كل خط نقسم بقسمين فان ضرب الخط في مثله واحد القسمين في مثله جميعا مثل ضرب الخط في ذلك القسم مرتين وضرب القسم الاخر في مثله فاذا اقمنا الضلع الاطول من المثلث مقام الخط المقسوم وجعلنا الضلع الاقصر احد قسميه بقي قسمه الاخر فضل ما بين الضلعين وهو منطق لان كل واحد من الضلعين منطق فيفضل ما بينهما منطق ايضا فاذا كان ضرب الخط وهو احد الضلعين في نفسه وضرب احد قسميه في نفسه وهو الضلع الاخر جميعا هو القطر في نفسه وكان ذلك مثل ضرب الخط في ذلك القسم مرتين وهو ضرب احد الضلعين في الاخر مرتين ومثل ضرب القسم الاخر في نفسه فان ضرب القطر في نفسه مثل ضرب احد الضلعين في الاخر مرتين وضرب فضل ما بينهما في نفسه فاذا انقص من القطر في نفسه مضروب احد الضلعين في الاخر مرتين بقي فضل ما بين الضلعين مضروبا في نفسه وهو منطق لان جذره منطق ∴ والبرهان على ذلك مرسوم في المقالة الثانيه من كتاب اوقليدس واعاده ما قد بينه القدما في كتبهم فضل لا معنى له ∴ وهذا هو الاصل في ما له جذر ان زدت عليه عددا معلوما كان لما اجتمع جذر وان نقصت منه ذلك العدد بعينه كان لما بقي جذر ولحوق ذلك في المثلثات الاوائل ان جميع هذه الاعداد المجتمعه بعد الزياده والفاضله بعد النقصان التي لها جذور ليس يدخل الخمسه في شي من جذورها ومن اجل ذلك ليس يخلو جميعها من الواحد او التسعه وليس يقع فيه خمسه البته ∴ والمثال في ذلك من المثلث الذي قطره خمسه وضلعاه اربعه وثلثه وهو الاول وانا اذا ضربنا خمسه في خمسه كان خمسه وعشرين واذا ضربنا احد الضلعين في الاخر مرتين كان اربعه وعشرين فاذا زدنا ذلك على خمسه وعشرين كان تسعه واربعين وجذر ذلك سبعه مثل الضلعين مجموعين واذا انقصنا الاربعه والعشرين من خمسه وعشرين بقي واحد وجذره واحد وهو زياده احد الضلعين على الاخر وكذلك المثلث الثاني وقطره ثلثه عشر وهو في مثله مايه وتسعه وستون وضلعاه خمسه واثنا عشر ومضروب احدهما في الاخر مرتين مايه وعشرون

فاذا اضفنا مايه وعشرين الى مايه وتسعه وستين كان ذلك مايتين وتسعه وثمانين وجذرها سبعه عشر وهو مثل الضلعين مجموعين واذا انقصنا مايه وعشرين من مايه وتسعه وستين بقي تسعه واربعون وجذرها سبعه وهو زياده احد الضلعين على الاخر وكذلك سائر هذه المثلثات وعلى هذا المثال متى وجدنا مثلثا من المثلثات القائمه الزوايا المنطقه الاضلاع والقطر فقد وجدنا عددا يجذر وان متى زيد عليه عدد معلوم كان لما اجتمع جذر ومتى نقص منه ذلك العدد المعلوم كان لما بقي جذر ∴ واذا اردت ان نعرف من الجنس الواحد من اجناس تلك المثلثات مفروعا ما الاضعاف او الاجزا ضربت اضلاع المثلث الذي هو اصل الجنس واوله كل واحد منها في عدد الاضعاف التي يريد ان يرفعها اليها او في عده الاجزا التي يريد ان يحطها اليها وعملت بما يحصل من تلك الاضلاع مثلثا فانه يكون من ذلك الجنس ∴ وقد رسمنا في الجدول الذي بعد هذا الكلام الاعداد الفرديه التي من اقسامها تخرج هذه المثلثات والاقسام التي تقسم اليها تلك الاعداد وما منها مما يستعمل وما منها مما يستغنى عنه لما قد شرحناه من الاستثنا والاضلاع التي تتولد منها والاقطار التي في الاصل لكل جنس من الاجناس وتلك الاقطار مضروبه في مثلها وما حصل من مضروب احد ضلعي كل واحد من المثلثات في الاخر مرتين وما اجتمع من ذلك اذا اضيف الى القطر مضروبا في نفسه وجذره وما حصل بعد وضعه من القطر مضروبا في نفسه وجذره وجعلنا ذلك للاقطار التي اولها الخمسه واخرها المايتان والخمسه ليسهل الناظر اليها عملها ويتناول ما يحتاج اليه منها من قرب ان شا الله ∴

الاعداد الفرديه مصفوفه على الولا	[illegible]	[illegible]
اقسام الاعداد الفرديه التي ينقسم اليها القسمين وهي جذر ويسمى القطر الجذر ومنه	[illegible]	[illegible]
الضلع الذي من جميع القسمين وضرب ذلك في فضل ما بينهما وهو فرد ابدا	[illegible]	[illegible]
الضلع الذي من ضرب احد القسمين في الاخر مرتين وهو زوج ابدا	[illegible]	[illegible]
القطر وهو فرد ابدا وقد نسق كل واحد منها على ما قبله على ما رسمنا وهو مجتمع من ضرب كل واحد من القسمين في نفسه	[illegible]	[illegible]

معاد	
	القطر وهو فرد ابدا وقد نسو كل واحد منها على ما يليه على ما رسمنا وهو مجمع من ضرب كل واحد من القسمين في نفسه
٢٢٥	مضروب القطر في نفسه وهو ما له حدر ان زيد عليه عدد كان له حدر وان نقص منه ذلك العدد نفسه كان لما نقى جذر
١٢٥	مضروب احد الضلعين في الاخر مرتين وهو العدد الذى اذا زيد على القطر مضروبا في نفسه او نقص منه كان لما حصل بعد الزيادة والنقصان جذر
٧٤٩	القطر مضروب في نفسه ويزيد عليه هذا العدد ولذلك جذر وهو الضلعان اللذان تضرب احدهما في الاخر مرتين مجموعان
١١	القطر مضروب في نفسه وقد نقص منه هذا العدد ولذلك جذر وهو فضل احد الضلعين على الاخر

٤	١ كو	١٤	٩	١٧	٣١٩	٥ كو م	٣٣ : ٤٩٩	٧٠ ٤٩ كو
٧	ج كو	٧	كو ج	ج٤	٤٦ ج٤	ج ج ٦	٩٤١ اج	١٧ ج ٦٩
٧	ج ٤ ج	١ ج	ج ٥	و ج	١ كو ٦	٥ كو ٦	١٦٩١ كو	١ ١
٧	٤١	ج ٤ ج	١ ج	ج ٧ ج	١ ج ٤٩	٥ كو ٦	ج ج ٥٩ ٧ كو	ج ج ٤ ج ٩
٩	كم ٤ ج	٩	٥ كو	١ كو	١٦٩١	٧ ج ٥	١ كو ج و كو	ج ١٩٦١

القطر المرتبه بعد احد واربعين سبعه واربعون وليس يمكن فيه ان يوتر زاويه قايمه ضلعاها مستطقان وهما اصل الجنس لانه ليس ينقسم الى عددين مجذورين وقسما السبعه بعد الاربعه والخمسه ثلثه وسته وهما مستويان والمثلث الذى يخرج بهما يحيط به ستة وثلثون وسبعه وعشرون وخمسه واربعون وهو من جنس المثلث الاول الذى هو اربعه وثلثه وخمسه

٩	٧ ج	٤ كو	ج١	ج ٤ ج	ج١٥ ٩	ج ٤ ج ٥	٧ ج ٤ ج ج ٩	١٧ ج ١٩
١١	٦ ٤	١١	٦٥	٤١	١ ج ٧ ج	١ ج ج ٥	١ كو ٤٥ ١٧	١ كو ج ٥ و كو
٩	١١	٦ ج	١ ٦	٦ ٤	٤ ج ج ٤ كو	ج ٥ ١ ٦	١ كو ج ٩٤ ٧	٥٩ ج ج ٧ كو
١١	٧ كو	ج ج	٤ ٦	٦ ٤	٤ ج ج ٤ كو	ج ٦ ٩ ٦ ج	١٩٧٩ ج ٩	ج ج ٤ ج ٩

قطر خمسه وستين قد عادها هنا في مثلثين وقام مقام قطر تسعه واربعين سقط

١١	١١١	٤ ج ٤	١ كو	ج ٧	و ج ج ٤	٤ ج ١٥	١٠١٥٦٥٩	و كو ١

القطر المرتبه بعد ثلثه وسبعين تسعه وسبعون وليس يمكن فيه هذا العمل لانه ليس ينقسم الى عددين مجذورين

١١	٩ ج	٧ ٧	ج ٦	١٤	٧ ج ج ٤	و كو ٤ ٤	٩ ج ١ ج ٧ ٦٩	١٦٩١ كو
١ ج	٧ ٦	١ ج	١ كو	١٤ ايضا	٧ ج ج ٤	١٦ كو ١ ج	٩٧ ٩ كو ٥٩	١ كو ٤٥ ٧١

قطر خمسه وثمانين قد عادها هنا في مثلثين من الاصول وقام مقام قطر تسعه وسبعين الذى سقط

ج ١	٦ ٠ ٤	و ج	٦ ٥	و ٦	١ ج ١٧	٦ ج ٦ ٥ كو	١٧ ١ كو ١	١٦١ ١١٩ ١ كو
ج ١	كو ٩	٦ ٤	ج ٧	٧ ٩	و ٥ كو ٩	٩ ج ٦٥	٩ ١٧ ج ٧ ٦٩	و كو ١١
١	١ ٥ ١	٩ ٩	٥ ج	١ ٥ ١	١٥ ج ٥ ١	ج ٩ ٦٥	١٧ ١ كو ١ ١/٩	١ كو ج ٦ ٧٩
ج ١	ج ١٥	١ و	٦ ٥	١ ٥ ٩	١١ ١١١	١٥ ٩ ٦٥	١٤١ ج ج ٩ ٥	١٦١ ٩ ١ ج
١٤	٦ ١٧	١٤	ج ١ ج	١ ١ ج	١ ج ٧ ٦٩	ج ج ٦٥	١٤ ١ ج ٩ ١ ج ٧	و ٥ كو ٩٧

القطر المرتبه بعد ما ته وثلثه عشر مائه واحد وعشرون وليس يمكن فيه هذا العمل لانه لا ينقسم الى عددين مجذورين وبقى من اقسام الخمسه والعشرين قسما الستة والتسعه وهما مستويان كان يخرج بهما حسين اثنى عشر وخمسه والقطر ثلثه عشر وقسما الخمسه والعشره وهما مستويان كان ايضا يخرج بهما حسين الاربعه والثلثه وقسما الثلثه والخمسه والاثنى عشر وهما مشتركان يخرج بهما حسين خمسه عشر وتسعه (وقطر تسعه عشر)

ج ١	١١ ج	١١٧	كو كو	١ ج ج	١٤ ٦ ج ٤	١٥ ج ٩ ٦	١١ ج ٤ ٩ ج ١	٧ ج ٤ ج ج ٩

القطر المرتبه بعد مائه وخمسه وعشرين مائه وثلثه وثلثون وليس يمكن ذلك ايضا فيه للعله التى ذكرنا

١٤	١ كو	١٥ ٤	٦ ٦	١ ج ٧	١٦ ٧ ٦٩	١٦ ٦ ٥ كو	٩ كو ٧ ج ٩٩٣	١٧ ج ١٩
١ ج	١ ج ١	١ ج كو	كو ج	٤ كو ١	٤ ج ج ٥ ١ ج	كو ٦ ٦ ٤ ٩	١٩ ١٧ ج ٧١٩٩	١٩١ كو ١ ١١٩
١٧	٩ ١	١٧	١ كو و	٤ كو ١	٤ ج ج ٥ ١	١٩٩ ٦ كو	١٢١ ٩ ٤ ج ٦ ١	١٢٧١ ٦١ ج ٩

وقطر مائه وخمسه واربعين قد عادها هنا في مثلثين من الاصول مختلفين وقام مقام ما سقط

١٧	١٥ ٧	٤١	٥ كو ١	و كو ١	ج ج ج ٥ ١	١٥ ج ١٥ كو	٩١ كو ٤ ج ١	١ ج ٢ ٩ ٧ ٩ ٩
١٧	١١٦	٦ ٤	١ ج ج	١٤٧	٩ كو ٦ ٥ كو ج	٥ كو ج ج	٩١٧ ٥ كو ١١٧	٥٩ ج م ٧ كو

القطر بعد مائه وتسعه وخمسين مائه واحد وستون وليس يمكن فيه ايضا للعله التى ذكر

١٧	١٥ ٤	١١ و	١ ج ٥	١٦ و	ج ١ ٤ ٦١	ج ٩ ٤ ٦٥	١ ج ١٧ ٩ ٤ ج ج	١١
١ ٤	١ ج ج	١٦ ج	٤ ج	١ ٧ ج	ج ٩ ٩ ج ٩	١٧١ ٦٥	ج ١٧ ٥ كو ٧٥٩	١١ ج ١ ج ٧ ٦٩
١ ٩	كو ج ١	٤ ج	كو ١٥	١٦ ٤	٤ ج ج كو م	كو ١٢ ٦ ج	و كو ٦٥ ج ٤ ٧ ٦	١ كو ج ٥ و كو
١ ٧	كو ج ١	٤ ج	كو ١٥	١ ج ٤	ج ج ٤ ج ج ٤	ج ١١ ج ٦	و كو ٦٥ ج ٤ ٧ كم	٥ كو ج و كو
١ ٩	١١١	٤ ٧	١٧٦	١١٤	٤ كو ج ج ج ٤	٥ ٦ كو ج	ج ج ج ٤ ج ٩ كو ١٩	١٤١ كو ١٩ ١١

وقطر مائه وخمسه وستين قد عادها هنا في مثلثين من الاصول مختلفين وقام مقام ما سقط

١ ٩	١ ج ٧	٩ ٤	١٦١	١ ٩ ج	و كو ج ٧ ج	ج ١ ٩ ج ٥	ج ٦ ج ٦ ٩١ ٦٩	٧ ج ٤ ج ج ٩
٤ ج	[illegible]	١ ٩ ج	ج١	١ ٩ ٧	ج ١ ١٥ ٩	١٥ ٩ ج ٥	و ج ٩ ٧ ج ٩ كو ج ج ج	١٦ ٧ ج ٧ ٩ ٩
١٧	ج كو ١	١١٧	١٩ كو	ج ٥ ٤	ج ٤ ج ٥ كو	١٦ ١ كو ج	١ كو ج ج ٤	ج ١٠ ٦ ٥ ٩ ج ٧ ١٧
١ ٩	١٣٦	١ ج ج	١٤٦	ج ٥ ٤	ج ٤ ج ٥ كو	٩٦ و كو ١ كو	١ ج ٤ ج ٧ ١٩ ج	ج ج ٤ ج ٩ ج ج

وقطر مائتين وخمسه قد عادها هنا في مثلثين من الاصول مختلفين وقام مقامهما سقط

تم الكتاب

بسم الله الرحمن الرحيم

رسالة للشيخ أبي جعفر محمد بن الحسين إلى أبي محمد عبد الله بن علي الحاسب في إنشاء المثلثات القائمة الزوايا المنطقة الأضلاع والمنفعة في معرفتها

قد بيّنت أن ما قدّمه أبو محمد الخجندي رحمه الله في برهانه على أنه لا يجتمع من
عددين مكعبين عدد مكعب فاسد غير صحيح وأن القانون الذي أورده في معرفة المثلثات
القائمة الزوايا المنطقة الأضلاع جزئي غير كلي ووقفت أنت أيدك الله أخي على ما دار
بيني وبينه في هذا الباب ثم لم أبين كيف منشأ هذه المثلثات وبأي طريق تعرف وتستخرج
وما المنفعة في معرفتها التي هي الغرض المقصود فيها ولعلك تحب الوقوف على ذلك
فأنا أبينه لك وأنفذه إليك لتقف عليه إن شاء الله. وهذا ما نحب تقديمه
من قبل: كل عدد ينقسم بقسمين ويكون فضل مربعه على مربع أحد قسميه مربعًا
فإن مربعه ينقسم مربعين. فنفرض أ ب أي عدد اتفق ونقسمه على ج بقسمين ونجعل
عدد د فضل مربع عدد أ ب على مربع أحد قسميه وليكن قسم ج ب ونخرج
أ ب حتى يكون ب د مثل ج ب فيكون ضرب أ د في أ ج وهو د مع مربع ج ب
مثل مربع أ ب مما تبين في الشكل السادس من المقالة الثانية من كتاب
الأصول ولذلك إذا كان د مربعًا انقسم أ ب بمربعين.

كل عدد فرد ينقسم بعددين مربعين أعني بقسمين مجذورين فإن مربعه ينقسم
بعددين مربعين. فنفرض أ ب عددًا فردًا انقسم على ج بعددين مربعين
ونفصل ج د مثل ج ب فأقول إن فضل مربع أ ب على مربع أ د عدد مربع.
برهان ذلك أن نخرج أ ب حتى يكون ب هـ مثل أ د فنسبة أ د إلى د ج كنسبة
هـ د إلى د ب وإذا ركبنا فنسبة أ ج إلى ج د كنسبة هـ ب إلى د ب ونسبة أ ج
إلى ج د كنسبة عدد مربع إلى عدد مربع فنسبة هـ ب إلى د ب كنسبة عدد مربع
إلى عدد مربع فهما سطحان متشابهان مما تبين في الشكل الرابع والعشرين
من المقالة الثامنة من كتاب الأصول فضرب أحدهما في الآخر عدد مربع ولكن
ضرب هـ ب في د ب فضل مربع أ ب على مربع أ د ففضل مربع أ ب على مربع أ د
عدد مربع فقد انقسم مربع أ ب بعددين مربعين على نقطة د ومن أجل
ذلك إذا جعلنا [illegible] الزاوية القائمة من مثلث كان أ د الذي هو الفضل
بين العددين المربعين أحد الضلعين أعني ما يلي من أ ج والأعظم هو أعظم
المربعين إذا انتقص منه ج ب الذي هو المربع الأصغر وإذا ضرب أ د

في نفسه ونقص من ضرب الوتر في نفسه واحد جذر ما بقي أو ضرب ضعف أ د مع د ب
في د ب واحد جذر ما اجتمع خرج الضلع الثاني يلي الضلعين.
فالمثلث المعمول منطق الوتر والضلعين ومربع الفرد الذي هو أ ب فرد وقد انقسم هذا
المربع بعددين مربعين والفرد إنما ينقسم إلى فرد وزوج وأحد المربعين فرد والآخر زوج
وضلع المربع الفرد فرد وضلع المربع الزوج زوج فأحد الضلعين من المثلث أبدًا
فرد والآخر زوج والفرد منهما هو أ د لأن أ ب فرد وقد انتقص منه د ب وهو زوج
فالباقي فرد. وقد يعرف الضلع الثاني وهو الزوج بأن يضرب أ د في ج ب ويوجد
جذر ما اجتمع ويضعف لأن مضروب أ د في ج ب ربع مضروب هـ ب في د ب
وأخف من هذه الوجوه وأقرب أن يوجد جذر أ د وجذر ج ب ويضرب أحدهما
في الآخر ويضعف ما اجتمع أو يضرب أحدهما في الآخر مرتين لأن ضرب جذر كل
عدد مربع في جذر مربع آخر عدد متوسط في النسبة بين المربعين مما تبين في الشكل
الحادي عشر من المقالة الثامنة من كتاب الأصول. ونبين كيف يزيد الوتر
على كل واحد من الضلعين فنعيد رسم أ ب ونجعل هـ ز جذر أ د وز ح جذر ج ب
ونفصل ز ط مثل ز ح فمربع هـ ز هو أ د ومربع ز ح هو ج ب وز ح مثل ز ط
ود ج مثل ج ب فيفضل مربع هـ ز على مربع ز ط هو أ د ولكن فضل مربع هـ ز على
مربع ز ط مثل ضرب هـ ح في هـ ط فقد خرج لوجود أ د وجه آخر وهو أن يضرب
مجموع الجذرين في فضل ما بينهما وهو هـ ط ولأن ضرب هـ ح في هـ ط مع مربعي ز ط
ز ح المتساويين مثل مجموع مربعي هـ ز ز ح الذي هو أ ب صار أ د ينقص عن أ ب
ضعف مربع أقل الجذرين وأما الضلع الآخر فإنه ينقص عن أ ب
مربع هـ ط الذي هو فضل ما بين الجذرين لأنه مثل ضرب أحد
الجذرين في الآخر مرتين وضرب هـ ز في ز ح مرتين مع مربع هـ ط
مثل مجموع مربعي هـ ز ز ح مما تبين في الشكل السابع من المقالة
الثانية من كتاب الأصول ومربعا هـ ز ز ح مثل أ ب ولذلك
إذا أخذ فضل ما بين جذري أ د ج ب وضرب في مثله ونقص من
الوتر كان ما بقي هذا الضلع. ولست أدفع أن يوجد عدد
زوج ينقسم بقسمين مجذورين أعني بعددين مربعين ولكنه يكون
ضعفًا أو أضعافًا للفرد الذي تقدمه الذي ينقسم بقسمين
مجذورين فيكون المثلث الذي يعمل منه [illegible] من جنس المثلث
الذي يعمل من الفرد الذي تقدمه فيصير المعمول من الزوج تابعًا

المعمول من الفرد وحار جا خروجه من غير تكلف على ان كل عدد زوج اذا انقسم
بقسمين محدودين فانما ينقسم الى فردين احدهما هو الواحد فقط والاخر عدد محدود
مثل العشره التي تنقسم بواحد وبتسعه وهي ضعف الخمسه التي تنقسم بواحد
وباربعه فان ضلعي المثلث الذي يعمل وتره عشره هما سته وثمنيه وكل واحد منهما
ضعف نظيره الذي يعمل وتره خمسه فان ضلعيه ثلثه واربعه فاذا احاط كل
مثلث قائم الزاويه منطق الاضلاع اولى ان يكون وتره فردا واحد ضلعيه فردا
والاخر زوجا فاما ما ضعفه وتشفع منه فان وتره وضلعيه كلها ازواج
فقد وجدنا الطريق في معرفه اوتار المثلثات القائمه الزوايا المنطقه الاضلاع
ان نستقصي الافراد المتواليه من الواحد على النظام الطبيعي ونستعمل منها ما
ينقسم مربعين وقد فعلنا ذلك واثبتنا ما نستعمل في جدول واقتضى نظامه
وترتيبه ان نثبت معه ايضا الازواج التي تنقسم مربعين مربعين واما صنعه
الجدول فانه قسم باثني عشر سطرا في العرض وعشره اسطر في الطول واما
انشاؤه فانه اثبت في السطر الاول الذي في الطول الاعداد المتواليه من الواحد
الى العشره وضرب كل واحد منها في نفسه واثبت ما اجتمع بحياله في السطر
الثاني ثم اضعف كل واحد مما في السطر الثاني واثبت ما بلغ في السطر
الثالث على الولا ثم جعل ما اثبت في السطر الاول من سطور العرض باخذ
من السطر الثالث في الطول يتزايد بالافراد المتواليه من الثلثه وما اثبت
في السطر الثاني تتزايد الافراد المتواليه من الخمسه وما اثبت في السطر الثالث
يتزايد بالافراد المتواليه من السبعه ثم اجرى ذلك كذلك فصار تزايد ما
في السطر العاشر وهو الاخير من سطور العرض بالافراد المتواليه من احد وعشرين
واما تزايد هذه الاعداد من قبل سطور الطول فان ما في السطر الثاني يتزايد
بالافراد المتواليه من الثلثه وما في سائر السطور فان تزايده بالاعداد الازواج
فان زياده ما في اول السطر الثالث سته ثم عشره ثم اربعه عشر ثم كذلك
تتزايد باربعه اربعه الى اخر السطر وزياده ما في اول السطر الرابع ثمنيه ثم
اثني عشر ثم سته عشر ثم كذلك تتزايد باربعه اربعه وزياده ما في اول السطر
الخامس هي عشره ثم اربعه عشر ثم ثمنيه عشر ثم كذلك تتزايد باربعه اربعه
وزياده ما في اول السطر السادس اثني عشر ثم سته عشر ثم عشرون ثم كذلك
تتزايد باربعه اربعه الى اخر السطور وعلى ذلك يجري امر الزيادات في سائر

سطور الطول فقد صار من هذا التاليف في سطور الطول التي عدتها زوج بعد
السطر الاول اعداد ازواج وفي السطور التي عدتها فرد بعد السطر الاول
اعداد افراد وصار كل عدد منها اذا انقص ما بحياله في السطر الاول وهو مربع
في الباقي فهو مربع فقد انقسم كل واحد من الاعداد التي في الجدول بمربعين
ومن اراد ان يزيد في السطور فيها له ذلك بما دللنا عليه الى اي غايه اراد فانه
لا نهايه لهذه الاعداد ∴ وهذا هو الجدول

[illegible]	الا	عد	اد	الى	يعد	سعر بعـ	ـد بـ	ـر ضـ	ـا لعبر	ـنيـا	بوضع الدور
ا	ب	ه	ى	م	كو	لز	ن	سه	ف	قا	ا
ك	ح	نجه	ك	كط	م	لح	سح	ده	فد	قكه	د
ط	نح	نجه	لد	مه	نخ	عح	ص	قط	قل	قح	ح
يو	لب	قا	قد	سه	ف	صز	قو	قلز	قش	ففه	ى
كه	ن	سا	عه	قط	قو	قكه	قمو	قسط	قصد	ركا	ه
لو	عب	قه	ق	قمر	قلو	قنر	قف	ره	رلد	رسا	و
مط	صح	قح	قل	قمط	قع	قصح	رح	رمه	ركد	شه	ز
سد	كم	قمه	قسد	قعه	رح	رك	رس	رقط	سل	سح	ح
فا	قسب	قعل	رب	ركه	رن	رعر	سو	سلز	سع	ته	ط
ق	ر	ركا	رمد	رسط	رصو	سكه	سنو	سفط	فكه	تسا	ي

فاول فرد نجده في الجدول ينقسم بقسمين محدودين وهو ه لان ما بحياله في السطر
الثاني هو ا واذا انقص منه بقي د وا د قسمان محدودان وه وجد بعد فرد
واحد وهو ثلثه من الواحد الذي هو اول الافراد ثم يح ينقسم الى ما بحياله فوق
السطر الثاني وهو د والى ما بقي اذا انقص منه د وهو ط ويح بعد ثلثه افراد
من ه وهي ز ط يا ثم يه ينقسم الى ما بحياله وهو ا والى ما بقي اذا انقص منه
وهو يد ويه بعد فرد واحد من يح وهو له ثم كه بعد ثلثه افراد وهي يط كا كج
ينقسم الى ط يو ثم بعد فرد واحد ينقسم الى كه ثم لز بعد ثلثه افراد
ينقسم الى لو ثم ما بعد فرد واحد ينقسم الى كه ثم مط بعد ثلثه افراد بعده
لا ينقسم بقسمين محدودين ثم نج بعد فرد واحد ينقسم الى مط ثم سا بعد ثلثه
افراد ينقسم الى [illegible] ثم بعد فرد واحد ينقسم الى [illegible] وينقسم ايضا الى [illegible]
[illegible] ثم نج بعد ثلثه افراد

افراد ينقسم الى آ سد ثم عز بعد فرد واحد وحده لا ينقسم بقسمين مجذورين ثم قه
بعد ثلثه افراد ينقسم الى د فا وينقسم ايضا الى ق مط ولذلك تكون منه مثلثين مختلفين ثم
فط بعد فرد واحد ينقسم الى كه سد ثم صح بعد ثلثه افراد ينقسم الى يو فا ثم قنا بعد
فرد واحد ينقسم الى ق ثم قط بعد ثلثه افراد ينقسم الى ط ق ثم قمه بعد فرد واحد ينقسم
الى ط سه ثم قنه بعد فرد واحد ينقسم الى لو قنا لانها تصير كالمبدا لما بعد الخمسه
التي كانت اول فرد ينقسم بقسمين مجذورين بعد فرد واحد من الواحد الذي هو اول
الافراد ثم قكه بعد ثلثه افراد ينقسم الى كه ق وايضا الى د فكا ولذلك يكون منه
مثلثين مختلفين ثم يجري الامر على هذا المنهاج الى ما لا نهايه له من الافراد
وسبب هذا التخطي مره بفرد واحد ومره بثلثه افراد بين ما رسم في الجدول في
هذا التخطي اذا صار الى فرد كان ينبغي ان ينقسم بمربعين فلم ينقسم ما خه اذا صار بعده
الى فرد ليس يبعد منه انقسم باربعه اقسام مجذورات عوضا من ذلك مثل مط
فانه لما لم ينقسم انقسم ستة بعده باربعه اقسام مجذورات ومثل عز الذي لم ينقسم
انقسم بعده صحـ فقط باربعه اقسام مجذورات ونأتي على ذلك بعلامات لتقريب
ذلك من الفهم ونبدي بعدده اذ هو اول فرد ينقسم بقسمين مجذورين وهما كما
قلنا آ د ونعمل على ان ه وتر الزاويه القائمه من مثلث وناخذ جذري القسمين
فيكونان واحدا واثنين ونضرب مجموعهما في فضل ما بينهما فيكون ثلثه وهي
احد الضلعين كما برهنا فيما تقدم ونضرب احد الجذرين في الاخر مرتين
فيجتمع الضلع الثاني وتلوا عدده عدد كه ونسماه المجذوران اربعه وتسعه
وجذراهما اثنان وثلثه فنضرب مجموعهما في فضل ما بينهما فيكون خمسه ونضرب
احدهما في الاخر مرتين فيكون اثني عشر ووتر المثلث يج وضلعاه ه يب واما يز
فان قسمته المجذورين واحد وسته عشر ونضرب مجموع جذريهما في فضل
ما بينهما خمسه عشر ونضرب احد الجذرين في الاخر مرتين ثمنيه فالمثلث
الذي وتره يز ضلعاه ح يه ثم تلوا ذلك كه وقسماها المجذوران تسعه
وسته عشر ونضرب مجموع جذريهما في فضل ما بينهما سبعه وهي احد ضلعي
المثلث ونضرب احد الجذرين في الاخر مرتين وهو الضلع الثاني اربعه وعشرون
ثم كط وقسماها المجذوران اربعه وخمسه وعشرون وجذراهما اثنان وخمسه
ونضرب مجموعهما في فضل ما بينهما وهو ثلثه واحد وعشرون ونضرب

احدهما في الاخر مرتين عشرون وهما ضلعا المثلث الذي وتره كط واذا عمل
كذلك بما تلوا من الافراد التي ينقسم بقسمين قسمين مجذورين حدث من لز
مثلث ضلعاه يب له ومن نا مثلث ضلعاه ط م ومن نح مثلث ضلعاه
كح مه ومن سا مثلث ضلعاه يا س واما سه وهي الفرد الذي ينقسم باربعه
اقسام مجذوره الاولان منها واحد واربعه وستون وجذراهما واحد وثمنيه
ونضرب مجموعهما في فضل ما بينهما ثلثه وستون ونضرب ضعف احدهما في الاخر
سته عشر وقسماه الاخران سته عشر وتسعه واربعون ونضرب مجموع جذريهما
في فضل ما بينهما ثلثه وثلثون ونضرب ضعف احدهما في الاخر سته وخمسون فخمسه
وستون وتر مثلثين احدهما ضلعاه سج يو والاخر ضلعاه لج نو وعلى هذا
القياس يكون العمل بسائر الافراد التي ينقسم قسمين قسمين مجذورين او اكثر
ولان هذه المثلثات المتولده من هذه الافراد هي الاوائل الاصول صارت
اضلاع كل مثلث منها مباينه لاضلاع المثلث الاخر فاما المثلثات التي
تخرج من كل واحد منها فهي المثلثات التي اضلاع كل مثلث منها اضعاف اواخر
اضلاع المثلث الذي هو الاول مثل المثلث الذي وتره عشره وضلعاه سته
وثمنيه والمثلث الذي وتره اثنان ونصف وضلعاه واحد ونصف اثنان فانهما من
فروع المتقدم واضلاعهما مشاركه بعضها لبعض ولذلك لا نحتاج الى العمل بالازواج
فان المثلث الفردي اذا اخرج خرج به المثلث الزوجي الذي هو التابع وقد
انتهى بما قدمنا طريق يؤدي الى معرفه هذه المثلثات من غير معرفه الاوتار ولكن
من قبل الاعداد المتواليه من الواحد على النظم الطبيعي فلنضع بعض هذه
الاعداد على هذا الرسم ا ب ج د ه و ح فالاول والثاني منها جذرا قسمي
الخمسه التي هي اول الاوتار والثاني والثالث جذرا قسمي الثلثه عشر والثالث
والرابع جذرا قسمي الخمسه والعشرين وكذلك كل عددين منها متواليين على
هذا النظام فهما جذرا قسمي وتر من تلك الاوتار فاذا ضرب مجموع كل عددين
منها متواليين في فضل ما بينهما احد ضلعي مثلث من المثلثات التي هي الاصول
وضرب احدهما في الاخر مرتين هو ضلعه الاخر ووتره مجموع مربعي العددين
لانهما مثل جذري قسمي الوتر مثال ذلك ان نضرب مجموع آ ب من الرسم الموضوع
في فضل ما بينهما ثلثه ونضرب احدهما في الاخر مرتين اربعه ونضرب ا في نفسه
واحد ونضرب ب في نفسه اربعه ومجموعهما خمسه فقد خرج المثلث الاول

من ا ب ج وهما بمنزله عددين متواليين وخرج من ب ج د بمثل هذا العمل المثلث الذي
وتره يج وضلعاه ه يب ومن ج د ه المثلث الذي وتره كه وضلعاه ز كد ومن د ه و المثلث
الذي وتره ما وضلعاه ط م ومن ه و ز المثلث الذي وتره سا وضلعاه يا س وكذلك
نخرج بهذا العمل من كل عددين متواليين بعد اثنين مثلثا ويكون اضلاعها الصغار
افرادا متواليه من الفرد الاول الذي هو ثلثه واذا اخرج ضلعا مثلث من عددين متواليين
فان معرفه وتره على ثلثه اوجه احدها ان نجمع مربعا الضلعين ويؤخذ جذر المجتمع
وهذا وجه عام في وجود وتر كل مثلث قائم الزاويه وذلك بين والوجه الاخر
ان ناخذ فضل ما بين العددين فنضربه في نفسه ونزيده على الضلع الذي هو زوج فيكون
الوتر لان فضل الوتر على هذا الضلع هو فضل ما بين العددين اللذين يستخرج بهما ضلعا
المثلث والثالث ان نضرب اقل العددين في نفسه ونضعف ما بلغ ونزاد
على الضلع الذي هو فرد فيجتمع الوتر لان فضل الوتر على الضلع الذي هو فرد
مثلا مربع اقل العددين وقد بينا علة ذلك فيما سلف من الاشكال مثال
ذلك المثلث الاول فان وتره وهو خمسه يزيد على ضلعه الذي هو اربعه بمربع
الواحد الذي هو فضل ما بين ا ب ويزيد على ثلثه بضعف مربع اقل العددين
الذي هو واحد ولان ا ب ج اذا ضرب الاول منها في الثالث خرج احد ضلعي
المثلث الاول واذا جمع منهما خرج الضلع الاخر مصير لوجود هذا المثلث
من طرق ثالث ولانه متى جمع الطرفان او ضرب الاوسط في اثنين كان الاوسط من
كل ثلثه اعداد متواليه نصف الطرفين فصيرت اذا ضرب في اثنين مثل مجموع
ا ج الذي هو احد الضلعين والعمل بهذا الطريق يخرج لنا مثلثات متفقه
الاضلاع بعضها اوائل وبعضها توابع فالاول هو المثلث الذي حدث اذا
كان احد الطرفين من الثلثه زوجا والاخر فردا واذا كان كلاهما زوجين فالمثلث
التي يحدث تابع المثلث الذي قد تقدم مثال ذلك ان ب ج د اذا ضرب الاول
منها في الثالث كان احد الضلعين واذا جمع منهما او ضرب ج في اثنين كان الضلع
الاخر وكل واحد من هذين الضلعين ضعف للضلع النظير له من المثلث المتقدم
وهو المثلث الذي حدث من ا ب ج لان الثلثه تعد السته والاربعه تعد الثمنيه
فاضلاع المثلثين مشتركه واما د ه و فانه اذا ضرب الاول منها في الثالث كان احد
ضلعي المثلث الثالث وهو الذي وتره يز واذا جمع منهما او ضرب الاوسط في
اثنين كان ضلعه الاخر واذا كانت الاعداد د ه و فان ضرب الاول في الثالث
كد ومجموعهما او ضرب الاوسط في اثنين وكل واحد منهما ضعف

للضلع النظير له من المثلث المتقدم وهو الذي حدث من ج د ه واذا كانت الاعداد
ه و ز خرج منها بهذا العمل المثلث الذي وتره سبعه وثلثون واذا كانت الاعداد
و ز ح حدث منها المثلث الذي كان كل واحد من ضلعيه ضعف الضلع النظير له من
المثلث الحادث من ه و ز ثم كذلك يجري الامر في كل ثلثه اعداد متواليه فيما بعد
واذا عرف ضلعا مثلث من ثلثه اعداد متواليه فان معرفه وتره ان ينظر فان كان احد
الضلعين زوجا والاخر فردا ضرب الاول من الاعداد الثلثه في نفسه وزيد ما بلغ
على الضلع الذي هو زوج او يوجد فضل ما بين الاول والثالث ويزاد على الضلع
الذي هو فرد فيحدث الوتر وقد ذكرنا معرفه ذلك بالوجه العام فيما تقدم ولان
ا ب ج د اذا جمع منها الطرفان كان احد ضلعي المثلث الثاني وهو الذي وتره يج
وضرب احد الاوسطين في الاخر مرتين ضلعه الثاني يصير لمعرفته طريق ثالث
ويخرج لنا العمل بهذا الطريق مثلثات متفقه الاضلاع كلها اوائل مثال ب ج د ه
فان مجموع طرفيها احد ضلعي المثلث الذي وتره كه وضرب ج في د مرتين ضلعه
الثاني وايضا ج د ه و اذا جمع طرفاها كان احد ضلعي المثلث الذي وتره
ما واذا ضرب د في ه مرتين اجتمع الضلع الثاني واذا عمل ذلك بكل اربعه
اعداد متواليه يتلو بعضها بعضا على هذا الترتيب خرجت مثلثات
اوائل وكانت اضلاعها الصغار افرادا متواليه من الخمسه واذا كانت
الاعداد الاربعه المتواليه على هذا الرسم ج د ه و ثم زيد فيها عددان عدد
يتقدمها وعدد يتلوها وهما ب ز حتى صارت سته اعداد متواليه على
هذا الرسم ب ج د ه و ز فاذا جمع الطرفان من الاربعه التي في الرسم الاول و
ضرب احد الاوسطين في الاخر مرتين حتى يخرج ضلعا مثلث من تلك المثلثات
فان ضلعي هذا المثلث بعينه يخرجان من جمع الطرفين من الاعداد السته
التي في الرسم الاخر ومن ضرب احد الاوسطين في الاخر مرتين لان مجموع
الطرفين واحد في كلي الجهتين والرسمين والاوسطان فيهما غير متغيرين وكذلك
ان زيد في اعداد الرسم الاول عددان يتقدمانها وعددان يتلوانها حتى
يصير ثمنيه اعداد متواليه على هذا الرسم ا ب ج د ه و ز ح ط ثم عمل بهذا
ما قدمنا من جمع الطرفين وضرب احد الاوسطين في الاخر مرتين خرج
ضلعا المثلث الذي كان حدث من اربعه اعداد ومن سته اعداد فاما
اذا زيد عددان في اول اعداد ج د ه و حتى يصير سته اعداد متواليه

على هذا الرسم ت ح د ه و ر او نزيد عددا في اخرهما حتى ينتهي على هذا الرسم
ح د ه و ز ح فان المثلث تتغير بتغير الطرف الاول من الرسم الاول وتغير الطرف
الاخر من الرسم الثاني وتغير الاوسطين في كلي الرسمين واذا عرف ضلعا مثلث
بهذا العمل فان معرفة وتره ان يضرب اول الاوسطين في نفسه ويضعف ما اجتمع
ويزاد على اقل الضلعين وهو ابدا فرد فما بلغ فهو الوتر. وايضا اذا وضعنا
افرادا متوالية من الفرد الاول وهي ا ح ه ز ط يا ح وضربنا ا ح في د ز ه في
اربعة خرج ضلعا المثلث الذي وتره كط وهما ك ح كما بينا فيما تقدم واذا ضربنا
ه في ط و ز في اربعة خرج ضلعا المثلث الذي وتره كح وهما ح مه واذا عملنا
ذلك باعداد ز ط يا يج خرج لنا مثلث اولي وكذلك اذا عملنا باعداد
ط يا يج خرج مثلث اخر اولي فاذا اخذ كل اربعة افراد متوالية على نظم الطبيعة
فان ضرب الاول منها في الثالث احد ضلعي مثلث من المثلثات الاوائل وضرب
الاوسط منها في اربعة ضلعه الثاني ومعرفة وتره ان يضرب الاول من الثلثة
في نفسه ويزاد على اقل الضلعين وهو ابدا ازوج فما بلغ فهو الوتر وايضا
كل اربعة افراد متوالية فان مجموع الطرفين احد ضلعي مثلث اولي وضرب احد
الاوسطين في الاخر ضلعه الثاني مثال ذلك ان ا ح ه ز ط مجموع ا ز ط اثني
عشر وضرب ه في ح خمسة وثلثون وهما ضلعا المثلث الذي وتره لز وزيادة
هذا الوتر على اقل الضلعين هو مربع الاوسط الاول. ولان اول عدد
فرد ينقسم الى الواحد واثنين فقط والفرد الثاني وهو ه ينقسم الى الواحد و
اربعة والى اثنين وثلثة والفرد الثالث وهو ز ينقسم الى الواحد وستة
والى اثنين وخمسة والى ثلثة واربعة و ط ينقسم الى الواحد وثمانية والى اثنين
وسبعة والى ثلثة وستة والى اربعة وخمسة وقد يخرج من كل قسمين منهما
مثلث كما مثلنا فيما تقدم حيث ضربنا مجموع القسمين في فضل احدهما و
ضربنا احدهما في الاخر مرتين فكل عددين يحيطان مجموعهما فرد فان ضرب
مجموعهما في فضل احدهما احد ضلعي مثلث من المثلثات الاوائل وضرب
احدهما في الاخر مرتين هو ضلعه الثاني الا ان كل قسمين من هذه الاقسام

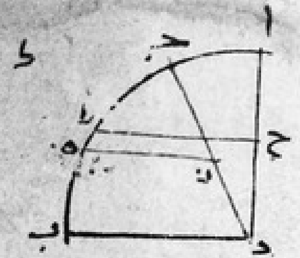
مشتركان فان المثلث الذي يخرج منهما تابع لمثلث اولي قد تقدم مثال ذلك انا
نجد في الاقسام التي ينقسم اليها التسعة ثلثة وستة مشتركان والمثلث الذي يخرج
منهما ضلعاه سبعة وعشرون وستة وثلثون ووتره خمسة واربعون وهو من جنس
المثلث الذي ضلعاه ثلثة اربعة ووتره خمسة ولم نجد ذلك في اقسام يا
ولا في اقسام يج فاما يه فانها ينقسم الى الواحد واربعة عشر والى اثنين وثلثة
عشر والى ثلثة واثني عشر وهما مشتركان والى اربعة واحد عشر والى خمسة و
عشرة وهما مشتركان والى ستة وتسعة وهما مشتركان والى سبعة وثمنية والعمل
بكل قسمين منها مشتركين يخرج مثلثا هو من جنس مثلث قد تقدم وعلى هذا
المثال تقسم كل فرد من الافراد بالغا ما بلغ الى ما ينقسم اليه من الاقسام ونعمل
بكل اثنين منها ما تقدم به الوصف فقد خرج بما قدمنا عدة وجوه لوجود
هذه المثلثات منها ما يعمل بالعدد الفرد الذي ينقسم مربعه الى عددين بينهما
ومنها ما يعمل بجذر ذي القسمين اللذين ينقسم اليهما كل فرد من الافراد ومنها
ما يعمل بكل عددين متواليين ومنها ما يعمل بكل ثلثة اعداد متوالية ومنها
ما يعمل بكل اربعة اعداد متوالية او ستة او ثمنية او ما فوق ذلك بزيادة عددين
عددين ومنها ما يعمل بكل ثلثة افراد متوالية ومنها ما يعمل بكل اربعة افراد
متوالية ومنها ما يعمل بكل عددين يحيطان مجموعهما فرد وهذه جامعة
لسائر الوجوه ان شاء الله والمثلثات التي تحدث من كل عددين من الاعداد
المتوالية من الواحد فان تكسير الاول منهما مثل نصف جميع اضلاعه وتكسير
الثاني مثل جميع اضلاعه وتكسير الثالث مثل جميع اضلاعه مرة ونصفا
وتكسير الرابع مثل جميع اضلاعه مرتين وكذلك تكسير كل واحد منها يزيد
على تكسير المثلث الذي قبله نصف مرة وعلى هذه النسبة تكون تكسير
المثلثات التي تحدث من كل ثلثة اعداد من الاعداد المتوالية من الواحد
بعضها الى بعض والمثلثات التي تحدث من كل اربعة اعداد من الاعداد
المتوالية من الواحد فان تكسير الاول منها مثل جميع اضلاعه مرة ونصفا وتكسير
الثاني مثل جميع اضلاعه ثلث مرات وتكسير الثالث مثل جميع اضلاعه
اربع مرات ونصفا وكذلك تكسير كل واحد منها يزيد على تكسير المثلث
الذي قبله مرة ونصفا والمثلثات التي تحدث من كل ستة اعداد من الاعداد

المتواليه من الواحد فان تكسير الاول منها مثل جميع اضلاعه مرتين ونصفا وتكسير
الثاني مثل جميع اضلاعه خمس مرات وكذلك تكسير كل واحد منها مزيد على تكسير
المثلث الذي قبله مرتين ونصفا والمثلثات التي تحدث من كل ثمنيه اعداد من الاعداد
المتواليه من الواحد فان تكسير الاول منها مثل جميع اضلاعه ثلث مرات ونصفا
وتكسير الثاني مثل جميع اضلاعه سبع مرات وكذلك تكسير كل واحد منها يزيد
على تكسير المثلث الذي قبله ثلث مرات ونصفا وكذلك كلما زيد في الاعداد المتواليه
عدد ان زاد في تكسير المثلث الذي تحدث من ذلك على تكسير المثلث الذي قبله مره
واحده في مرات الاضعاف واذا ضربنا اضلاع مثلث من المثلثات الاوايل في
عده اضعاف لها او اجزا منها خرجت مثلثات توابع لذلك المثلث واما
الغرض في معرفه هذه المثلثات فهو وجود عدد له جذر اذا زيد عليه عدد كان
للمجتمع جذر واذا نقص منه ذلك العدد كان للباقي جذر بيان ذلك ان نفرض
ا ب ج ضلعي مثلث من المثلثات المنطقه الاضلاع ونعمل على ا ج مربع ا ه
ا ج ونخرج د ه الى ح وبه الى ح ونفصل ط ب مثل ب ج والى مثل ا ج ونخرج خطي
ط ك م يوازيان ا ب فضرب ضلع ا ب في نفسه مربع ا ه وضرب ضلع ب ج في
نفسه مربع ح ج مجموعهما مطوق لانه وتر المثلث ونزيد عليهما ضرب
احد الضلعين في الاخر مرتين وهو متممان ز ه ح ج فيجتمع مربع ا ح وجذره وهو
ا ح مطوق لان كل واحد من ا ب ب ج مطوق ولكن ضرب ا ب في نفسه وط ا على
ب ج في نفسه مثل ضرب ا ب في ط ب مرتين مع ضرب ا ط في نفسه الذي هو مربع
ك ط مما بين في الشكل السابع من المقاله الثانيه من كتاب الاصول وضرب
ا ب في ط ب مرتين مثل متممي ز ه ح ج ثم نعلم ا ه لم اللذين مجموعهما مثل
مربع الوتر مثل متممي ز ه ح ج مع مربع ط ك فيبقى من مربع الوتر متممي
ز ه ح ج فيبقى مربع ط ك الذي جذره ا ط و ا ط مطوق لانه فضل ما بين ضلعي
ا ب ط ب المطوقين فاذا مربع وتر المثلث عددا اذا زيد
عليه عدد وهو متممان ز ه ح ج اللذان قد اجتمعا من
ضرب احد الضلعين في الاخر مرتين اجتمع مربع ا ح وهو
عدد له جذر وجذره هو مجموع الضلعين واذا نقص
من مربع الوتر ذلك العدد الذي هو المتممان بقي
مربع ط ك وهو عدد له جذر وجذره فضل ما بين
الضلعين وقد تبين من ذلك ان العدد المزيد والمنقوص هو ما

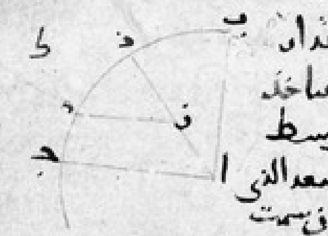
يجتمع من ضرب احد الضلعين في الاخر مرتين وان لم يكن غرضنا الا وجود
عدد له جذر اذا زيد عليه عدد ما كان للمجتمع جذر واذا نقص منه ذلك العدد
كان للباقي جذر اخذنا اي عددين كانا متواليين او غير متواليين ونضرب احدهما في
الاخر ثم نضرب ما اجتمع في مجموع العددين ونقسم ما اجتمع على فضل ما بينهما فما
خرج فهو العدد المزيد والمنقوص ثم نضرب كل واحد من العددين في نفسه
ونأخذ نصف مجموعهما فنقسم على فضل ما بين العددين فما وجد فهو جذر العدد
الذي اذا زيد عليه العدد المزيد والمنقوص كان للمجتمع جذر وان نقص منه ذلك
العدد كان للباقي جذر وقد يتفق في الفرق ان يختلف هذا العمل في العددين غير
المتواليين وذلك اذا كان العدد الذي يجتمع من الجذر الموجود اقل من العدد المزيد
والمنقوص وبرهان ذلك كله فيما وصفنا موجود فقد تبين هنا ان كل عددين
يحيطان بمثلث فانه ان اوتيه مطوق الضلعين والوتر وذلك ان نضرب
مجموعهما في فضل ما بينهما فيخرج احد الضلعين ونضرب احدهما في الاخر مرتين
فيخرج الضلع الاخر ونضرب اقل العددين في نفسه ونضعفه ونحفظ ما اجتمع
ونضرب فضل ما بينهما في نفسه ونحفظ ما اجتمع ثم نزيد اقل المبلغين على
اكثر المبلغين او نزيد اكثر المجتمعين على اقل المبلغين فيخرج الوتر ثم نضرب
احد الضلعين في الاخر مرتين فيخرج العدد المزيد والمنقوص وهذا اقرب ما
يكون من الاعمال في وجود هذا الصنف من المثلثات وقد نستخرج وليس
اثنتان في الاول منهما المثلثات التي تحدث من عددين عددين متواليين من الاعداد
المتواليه من الواحد وهذه المثلثات اضلاعها الصغار افراد متواليه من
الثلثه ولذلك تسمى المثلثات الفرديه فيتبين ان الافراد المتواليه من الثلثه
اثنين اثنين واضلاعها الكبار تنقص من اوتارها واحد واحد والثانيه
في الجدول الثاني المثلثات التي تحدث من كل ثلثه اعداد ثلثه اعداد متواليه
من الاعداد المتواليه من الواحد يتخطى عدد عددا لان الطرفين من الثلثه اذا
اتفق ان يكونا زوجين كان المثلث تابعا للمثلث الذي تقدم كما بينا في غير موضع
والاضلاع الصغار من هذه المثلثات ازواج متواليه من سته متزايده باربعه
اربعه لانها تتخطى اثنين اثنين فتسمى المثلثات التي هي لها لتوابع ولذلك تسمى
المثلثات الزوجيه واضلاعها الكبار تنقص من اوتارها باثنين اثنين وتركنا
سائر المثلثات التي تتولد من سائر الوجوه التي سنذكرها ليستخرجها من
يشا فان اضلاعها الصغار لا تتزايد على النظام والترتيب ولا اضلاعها الكبار
تنقص من اوتارها كذلك وجعلنا نهايه الجدول الاول المثلث الذي ضلعه الاصغر
... وفي نهايه الجدول الثاني المثلث الذي ضلعه الاصغر ... موضع الجدول

المثلثات الفردية				المثلثات الزوجية		
الاضلاع الصغار	الاضلاع الكبار	الاوتار		الاضلاع الصغار	الاضلاع الكبار	الاوتار
ج	د	ه	ح	ح	يه	يز
ه	يب	يج		يب	له	لز
ز	كد	كه		يو	سج	سه
ط	م	ما		ك	صط	قا
يا	س	سا		كد	قمج	قمه
يج	فد	فه		كح	قصه	قصز
يه	قيب	قيج		لب	رنه	رنز
يز	قمد	قمه		لو	شكج	شكه
يط	قف	قفا		م	شصط	تا
كا	رك	ركا		مد	تفج	تفه
كج	رسد	رسه		مح	ثعه	ثعز
كه	شيب	شيج		نب	خعه	خعز
كز	شسد	شسه		نو	ذفج	ذفه
كط	تك	تكا		س	ضصط	ظا
لا	تف	تفا		سد	غكج	غكه
لج	ثمد	ثمه		سح	غقنه	غقنز
له	خيب	خيج		عب	غرصه	غرصز

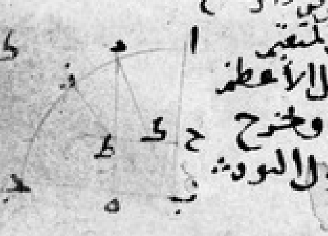
يكون ضربا لا قمر كذا



اذا كان اح عرض البلد واخرج دق وهب عدد السمت
المطلوب بجمله نخرج هز موازيا لدب ونجعل دز مثل
دح ونخرج حط موازيا لدز فان عدد طب اذا الفينا
من المنطقة اب من مدار الحمل على تقاطعه وخط
وسط السما في الجهتين وادرنا على مركز الصفيحة
وبعد ذلك العدد وعلمنا على الافق في الجهتين علامتين فنقطة ص ونقطة
العلامة هما حاذ لداير ذلك السمت فتطلب مركزها على خط مراكز السموت
وذلك سهل ان شا الله

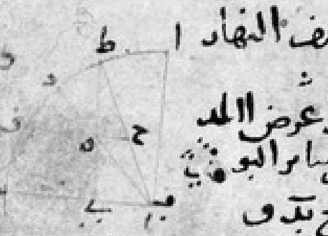


اذا كان اد تسعين وكان بح مقدار عرض البلد لهذه الصفيحة وان قوس مقدار
السمت التي نريد مثلا عشرة وهز يوازي اح فان قوس هج تحصل ما نأخذ
البركار بعد هج ونضع احد راسي البركار على تقاطع مدار الحمل وخط وسط
السما والاخر حيث وقع الراس من جهة المركز ثم ندير على مركز القطب وبعد الذي
وقع الراس الاخر البركار دايرة تقطع الافق فالموضع القاطع من الافق فان سمت
العشرة وقع على تقاطعه الافق وعلى نقطة ص اعني سمت الراس ومركز دايرة تقع
على خط مراكز السموت

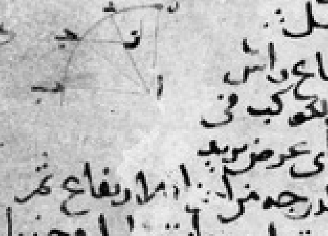


لمعرفة مطالع البروج في الفلك المستقيم

اذا كان اد ميل اول الثور واخرجنا ده موازيا لاب وان تمام الميل الاعظم
ونخرج بق ونخرج من تقاطعه ده وهي نقطة ط خط طح يوازي بج ونخرج
بد تقطع طح على ك فاذا كان بد مقسوما بستين يكون بك مطالع اول الثور

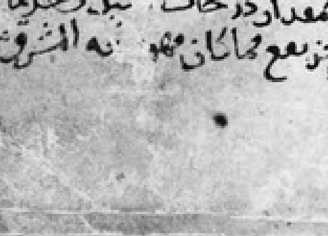


اذا ضربنا جيب ارتفاع الوقت في بق وقسمناه على جيب ارتفاع نصف النهار
وقوسناه واخذنا الفضلة ساعة تخرج لنا ساعات معوجات



اذا كان اط تمام الميل ونقطة ه تقاطع بد واط اذا كان جد عرض البلد
وبط مقسوم بستين يكون نج نصف زيادة النهار الاطول وكذلك في ساير البروج

اذا كان قوس اد عرض البلد وقوس نج تعديل النهار وبه جيبه ونخرج بدق
نجعل بق مثل به ونخرج دط يوازي هج فيكون حط ظل الجيب المستوي



اذا كان نج بعد الكوكب عن مدار الحمل وذلك سهل الماخذ وكان بد ارتفاع راس
الحمل بالبلد وكان اد مقسوما بتسعين فان ان يكون سعة مشرق الكوكب في
الجهة التي هو فيها

معرفة سعة مشرق اي درجة شئت باي عرض تريد

الق عرض البلد من تسعين درجة فما بقي فضع مري العضادة على تلك الدرجة من [illegible] الارتفاع ثم
اجعل الدرجة التي تريد سعة مشرقها ميلا وانظر الى الاجزا الارتفاع بمقدار درجات الميل وجزئها
[illegible] السنن على كم جزء يقع فما كان فهو [illegible] الشرق
[illegible] من الاجزا التي على ظهر العضادة

بسم الله الرحمن الرحيم

صفة الدوا الكبير المجرب المسمى الغباثي الذي كان يستعمله الحرث بن الداهي ومنافعه وكيف يستعمل في كل علة وخاصته انه يفتت الحصاه ويخرجها مع البول وينفع من وجع الكليتين والمثانه نسخته

يوخذ افيون جيد وافربيون حديث ومبخ زربوسسان وعاقرقرحا وفلفل ابيض وسنبل هندي ودارصيني وزعفران وخربق ابيض فيوخذ من كل واحد جز واحد ومن الافيون جزاين

يدق الافيون على حده ويخل بخور سليقه وكذلك الزعفران ويسحقان بشراب ويخل واحد على حده وينخل ويخلط بعد ذلك الجميع جيد ويدق وسائر الادويه

ويعجن بعسل منزوع الرغوه والشربه منه قدر حبه فلفل يدم سبعه ايام ووزن حمصه للقوي ووزن دانق للضعيف نصف دانق وللصبي الصغير قدر عدسه وعلى قدر ماوصف استعماله في كل علة من العلل وقد يوجد له نسخه اخرى على هذا

افيون وافربيون وخربق ابيض ومبخ زربوسسان وزعفران وسنبل ووافله وفلفل ابيض وعاقرقرحا فذلك ط اخلاط وقال يجعل فيه فرجند بيدستر نصف جز وافيون جزاين

صفه استعمال هذا الدوا في كل علة من العلل

يسقا لصاحب السل منه على الريق او عند النوم بما سخن او بما كشك الشعير قدر حمصه ويكون طعامه محض الفتر سبعه ايام وما يكل الخبز بالمخيض

ويسعط منه لصاحب الصداع مثل عدسه بما المرزنجوش ويجعل منه صاحب وجع الضرس الشديد تحت اسنانه مثل فلفله ويبلع ماه ويمسك منه صاحب البلغم مثل فلفله تحت لسانه ويبلع ماه ويشرب منه صاحب السعال القديم والحديث قدر حمصه بالكمون او بما الزرنوند ويشرب بما كشك الشعير بسكر طبرزد ويحتمي من الحامض والمالح ويسقا منه صاحب وجع الفواد والمعده وصاحب الفالج والبلغم ولصاحب النسيان بما الكمون المطبوخ ويغدا بزباجه بلحم غنم ويشرب منه صاحب الطحال بما بارد وخل يقطف بما ورق الطرفا او الخلاف ويغدى الطعام باسفيدباجه بلحم غنم ويسقا صاحب وجع الجنب الايمن بما المورد ولصاحب وجع الجنب الايسر بما اصول الكرفس المطبوخ قدر والحسو بعده وبعده الطعام زيرباجه ويسقا لصاحب لدغ الحيه والعقرب وسام ابرص بما الحلبه قدر حسوه سخن وبعده الطعام بلحم انب ويسقا الصاحب وجع الكبد بما وعسل ابيض

ولصاحب الخواصر من الجانبين الذي قد احتبس عليه البول بما حار ويحتمي من المالح والحامض ولصاحب المرض الذي يسهر قدر حمصه بما الكمون المطبوخ وللمراه التي تشتكي قلة الدم وانقطاع الحيضه التي ولدت وتشتكي رحمها بما اصول الحلبه المطبوخه ويحتمي من المالح والحامض والسمك وللحمى البارده بما اصول الحلبه وللزحير وحبس الدم جميعا بدهن ورد قدر باجه ووزن درهمين من رقطونا وشي من حب الرشاد وهو الخردل بما الاس وبما حب الاس المطبوخ ويسقا للبواسير بما الكراث قدر حمصه ويديم عليه ويجتنب الحامض والمالح والسمك ولحم البقر والماكن ويسقا لاعتقال اللسان قدر حمصه بما السماق ويغذا بطعام الارز بما السماق ويسقا الصاحب الشوصه بما سخن ويطلي حوالي الوجع بالزعفران ويكون طعامه اسفيدباجه بدهن جل وللسعال بما النسيب المنزوع الحب المنقوع او بما السذاب ويروا راسه بدهن الياسمين ويديم احد السويق على الريق وللاورده بما الشبت او بما الحمص وللحمى الحاره بما الرمان والرازيانج الرطب ولوجع الاذن بما الخل وللحصاه بما الافيون في العسل الابيض وللمرياج الشربه وزن دونه بما فاتر وكذلك للابرده ولا يزيد على كل حال على وزن نوع ولا يمل الاكل بعده ولا يوجد منه الا عند الوجع والحاجه بالليل والنهار ولوجع الصبيان يعني الريح الخبيثه بما السنابانق وللمراه اذا وجعت بعقب الولاده مثل حبه بما الحلبه المطبوخه وللهم والخوف من السلطان مثل حبه بما الحرمل المطبوخ قدر حسوه وللكزاز بما الرطبه قدر حسوه وللقوابي بصفحه يداف بما الكندر ويطلا حوالي القوابي ولصاحب الهرم يسقا قدر حمصه يداف بما الحرمل قدر حسوه ولصاحب الخنازير يداف بدهن ورد ودهن ومعا البزر وقطونا فاذا ادرت يشرب هذا الدوا فادوي باسل من الدهن الخيري ينفع من الحر والبرد بصده واسبه على الريق او عند النوم ويسام على جنبه الايسر ولوجع العانه والدراعين قدر حمصه بما فاتر ولوجع السره قدر حمصه بما الحلبه المطبوخه ولذوبان الجسد بما السذاب قدر حمصه وللحمى الملث بما السعتر الفارسي المطبوخ وللمره السودا بما الشونيز المطبوخ قدر حمصه وللمراه الحبل قدر حبه فلفل بما فاتر وللوجع تحت السره او غيره من الرياح الموذي ومن حصر البول ولمن لا يقدر ان يبول الا قطره قطره بما الحلبه وبما الحمص المطبوخ ويلقا عليه دهن الزنبق بحسب الكفايه وللطاعون قدر حمصه بلحنه بعسل ويضعه عليه وللخنفه بما الحلبه المطبوخه ولصاحب الكبد بما وعسل ولصاحب السعال بما الرازيانج او بما الكمون وللمطعون السدبه بما الاس او حب الاس المطبوخ وللجماع مثل حمصه بما الحمص

الاسود والفاسد والزسو وبعده الطعام طبهاج وبخ البيض وربت او سمن البقر :.
وللسوصه يما سعز وبطلا معا الزعفران عليه :. ولمن يشتكي حلقه سلع ماه :. و
للرياح في الارحام ما السداب الرطب :. وللاسرا من نحلها فدرجبه فلفل يديم عليه سبعه ايام :.
حكى ابو طلحه مسوره بن محمد انه قرا على ظهر كتاب لبعض الحكما سحسان نسخه
له في فتت الحصاه واحدارها وهي

وخذ وزن عشره دراهم ماخواه ووزن ثلثه دراهم وثلث نافخ دومي ومهوزوب
ماسن خيل الدق والخل بدرمان وسعلان وبحمان يسمع مصفي ودهن سوسن الشربه
من ذلك للرجل درهم وللصبي وزن ثلث درهم
رايت للشيخ ابو الله ان خلط هذا الدوا او عمل فيه ما السداب وهو مجرب

بسم الله الرحمن الرحيم عن الشيخ ابي سهل البوسنجي ايده الله
وجدت الزهره مع قلب الاسد كانها لاصقه به ومما الطالع صبيحه روز مهر من
سهريرماه سنه اربع وثلثين وثلثمايه ليزدجرد :. ورايت الليله التي صبيحتها روز
ماه من سهريور ماه سنه اثنين وعشرين وثلثمايه ليزدجرد :. الزهره والمريخ
مقارنين والماضي من الليل نصف وربع ساعه معتدله :. ورايت عشيه
التي صباحها روز نيبن من بهمن ماه سنه اثنين وعشرين وثلثمايه ليزدجرد :.
عطارد على طرف قوس جرم القمر الجنوبي كانه متعلق به وكان الماضي
من الليل خمس ساعه مستويه ٥ ورايت الليله التي صباحها روز انيران
من خرداد ماه سنه ثمان وعشرين وثلثمايه ليزدجرد :. عطارد والمشتري
في حاق درجه المغرب مقارنين كانهما كوكب واحد ٥

نسخه اخرى للحصاه التي في المثانه
وقت عشره دراهم ماخواه وتنمع احمر من كل واحد ثلثه دراهم دهن دانفي معدار ما يداب
دامامعا ويلقى عليها الباكوله ويخرج جميعا ويسقى منه وزن مثقال وللريح الكلى
يوخذ رساوسان حفنه ويغلى في ما ويلقى على وزن عشره دراهم من ذلك الما وزن دانق من حجر اليهود
ويسقى وان ادمن صاحب هذه العله الفالج في كوز الما الذي يشرب منه ويشرب من ذلك الما
كان اسهل له :.

95

ولانبات الشعر
يوخذ نوى التمر ويلطخ بدهن الاس ويحرق ويسحق مع اللاذن ويخلط بدهن
الاس ويطلى وان اخذ خرء الشوادق العتيق او خزف البستوقه الخضرا
التي استعملها الصيادله ودق وعجن بملح الحجر وخل خمر ودهن ورد وطلي انبت ايضا :.

صنعه دهن الاس
يوخذ الاس الرطب ويعصر ماوه ثم يلقى عليه قليل شراب ويلقى في قدر ويجعل
ذلك القدر في طنجير فيه ما ويغلى ذلك الما حتى يغلي القدر ويذهب الشراب
ويبقى دهن الاس فيرفع ويستعمل ان شا الله :.

بسم الله الرحمن الرحيم
اذا اردت ان تعرف الساعات المستويه من ظهر الاصطرلاب فاعرف
نصف قوس نهارك وضع حرف العضاده على خط وسط السما وانظر
اي جز قطع حرف العضاده من الجيب المخرج من نقطه قوس النهار وهو القوس
الذي ما بين ص وبين ايه جز وقع من اجزا الارتفاع وهو في ناحيه الجنوب ثم عد
من القطب بمقدار ما بين حرف العضاده وبين ما وقع الجيب عليها الى اي جز
وقع من اجزا العضاده فعلم هناك علامه ثم حرك العضاده حتى وقع الجيب
المعكوس من غايه الارتفاع وهو الخط المخرج من نقطه غايه ارتفاع ذلك
اليوم نحو المشرق على موضع العلامه وانظر الخط المانى له من نقطه
ارتفاع ذلك الوقت على اي موضع وقع من العضاده وهذه القسي جميعا
ينبغي ان يكون ابتداها من ص الى خلاف توالي درجات الارتفاع ثم انظر
العدد الذي بين العلامتين من العضاده ثم عد بمقدار ذلك العدد من حرف
العضاده نحو القطب بحيث يبلغ فتعلم هناك علامه ثم ضع العضاده على خط
نصف النهار وانظر الى درجات التي وقع جيبه على تلك العلامه فعد من موضع
ص الى تلك النقطه فما كان فهو درجات مطلعيه من وقت نصف النهار الى الوقت
ما دار من الفلك وذلك ما اردنا :.
اذا اريد على القمر المقوم سبعه وعشرين درجه واربعه واربعين دقيقه
فيكون موضع القمر المقوم تعده بما بين وعشرين واربعين يوما بالسندهند

بسم الله الرحمن الرحيم

لثابت بن قره في مساحة المجسمات المكافيه

ان الاشكال المجسمه التي اسميها مكافيه صنفان احدهما الذي يكون باداره قطع القطع المكافي حول خط
مستقيم واسمي هذا الصنف منها المكافي المستدير والاخر الذي يكون باداره الخط المستقيم على محيط
قطع القطع المكافي . ومن المجسمات المكافيه المستديره جنسان معروفان لهما خمسه انواع واحد
الجنسين هو الذي يحويه نصف قطعه من القطع المكافي اذا اثبت قطرها وادير حتى يسمى خط القطع
منها والنصف الذي يليه من نصف قاعدتها من موضع ما حتى يعود الى الموضع الذي منه بدا واسمي
هذا الجنس القبه المكافيه . وانما اعني بقولي نصف قطعه من القطع ما احاط به قطر تلك القطعه
وواحد من الخطين اللذين عن جنبيه من خط القطع ونصف قاعده القطعه والجنس الاخر هو الذي
يحويه قطعه من القطع المكافي اذا اثبتت قاعدتها وادير خط القطع منها من موضع ما حتى يعود الى
الموضع الذي منه بدا واسمي هذا الجنس الكره المكافيه واسمي راس القطعه التي تدار نصفها فيحدث
منه القبه المكافيه راس القبه . واسمي نقطتي طرفي قاعده القطعه التي تدار فتحدث منها الكره
المكافيه قطبي الكره . والقبه المكافيه ثلثه انواع احدها الكاين باداره نصف قطعه من القطع
التي اقطارها سهام واسمي هذا النوع القبه المعتدله الراس لاعتدال راسها في نتوه عما
حوله . والنوع الثاني الكاين باداره النصف الناتي عن السهم من نصفي قطعه من القطع التي اقطارها
ليست بسهام واسمي هذا النوع القبه الناتيه الراس لفضل ارتفاع راسها ونتوه عما حوله . و
النوع الثالث الكاين باداره النصف الذي يلي السهم من نصفي قطعه من القطع التي اقطارها ليست
بسهام واسمي هذا النوع القبه الغائره الراس لانخفاض راسها عما حوله . والكره المكافيه
نوعان احدهما الكاين باداره قطعه من القطع التي اقطارها سهام واسمي هذا النوع المشبهه
بالبطيخ لان صور اشكاله متشبهه باشكال اجناس البطيخ . والنوع الاخر الكاين باداره
قطعه من القطع التي اقطارها ليست بسهام واسميه المشبهه بالبصله لدقه احد طرفيه وغلظ
الطرف الاخر . واذا اثبت احد ضلعي مثلث منفرج الزاويه المحيطين بزاويته المنفرجه وادير
ضلعاه الباقيان فاني اسمي الشكل الحادث من ذلك المخروط المستدير الاجوف . واذا اثبت
احد الضلعين المحيطين بزاويه حاده من مثلث وادير ضلعا المثلث الباقيان فان الشكل الحادث
من ذلك يسمى المعين المجسم . واذا قطع مخروطا مستديرا سطح يوازي قاعدته فاني اسمي القطعه
التي تقع من المخروط فيما بين ذلك السطح وقاعده المخروط فضله المخروط المستدير . واذا نقص
من مخروط مستدير اجوف مخروط مستدير اجوف وكانت الزاويه التي عند راس المخروطين من
زوايا المثلثين اللذين يحدثان بهما مشتركه للمثلثين وكان الخطان اللذان يوتران منهما من المثلثين متوازيين
فاني اسمي الفضله الباقيه فضله المخروط المستدير الاجوف . واسمي نظير ذلك من المعين

المجسم فضله المعين المجسم . واذا كان شكل ما او خط مستقيم في سطح واحد وكان الخط مارا
عن ذلك الشكل واثبت الخط وادير حوله السطح مع الشكل الذي فيه من موضع ما حتى يعود الى الموضع
الذي منه بدا فاني اسمي المجسم الذي يحوزه ذلك الشكل الذي في السطح الطوق . فان كان ذلك الشكل
مثلثا سميت المجسم الطوق المثلث وان كان مربعا سميته الطوق المربع وما سوى ذلك على هذا المثال

ا كل عددين مربعين متواليين فان فضل ما بينهما مساو لمثلي ضلع اصغرهما مزيدا عليهما واحد .
فليكن عددان مربعان متواليان عليهما اب حد وليكن ضلع اب عدد ده وضلع حد عدد و وليكن زب مثل حد
فاقول ان از مساو لمثلي و مزيدا عليهما واحد . برهان ذلك ان مربعي اب حد متواليان فضل ما بين
ضلعيهما هو الواحد لانه لو لم يكن كذلك لوقع بينهما عدد و لكان مربعه واقعا فيما بين عددي اب حد
المربعين وذلك غير ممكن لان عددي اب حد مربعان متواليان واذا جعلنا ح ه مثل و كان دح واحدا
ومربع عدد ده مساو للمربعين الكاينين من دح وح ه مع المجتمع من ضرب دح في ح ه مرتين
فاما المربع الكاين من ح ه فهو حد لان حه مثل و واما المربع الكاين من ده فهو اب وفصل ما بين
اب وحد هو عدد از والذي يكون من ضرب دح في ح ه مرتين مع المربع الكاين من دح مساو لعدد
از واما الذي يكون من ضرب دح في ح ه مرتين فهو مثلا ح ه لان دح واحد واما المربع الكاين من
دح فهو الواحد فعدد از مساو لمثلي ح ه مزيدا عليهما

ا ز ب حـ

واحد وحه مثل و فعدد از مساو لمثلي و مزيدا عليهما

د ح ه و

واحد وذلك ما اردنا ان نبين .

كل عدد مربع فرد يزاد عليه واحد فان المجتمع من ذلك يكون مساويا لمثلي ضلعه مع اربعه
امثال الافراد المتواليه المبتديه من الواحد التي هي اقل من ذلك الضلع . فليكن عدد مربع
فرد عليه اب وليكن ضلعه ب ج وليكن الافراد المتواليه المبتديه من الواحد التي هي اقل من ب ج افراد
ح د ه فاقول ان عدد اب اذا زيد عليه واحد كان ما يجتمع مساويا لمثلي عدد ب ج مع اربعه امثال ح د ه
برهان ذلك ان عدد ب ج فرد لانه ضلع عدد اب الذي هو فرد فاذا زدنا عليه واحدا كان ما يجتمع
زوجا فليكن الذي يجتمع عدد ق وليكن مربع عدد و عدد ت فعدد ت اربعه امثال مربع نصف عدد ق
ومربع نصف عدد ق مساو لاعداد ح د ه ب مجموعه للذي بين في الشكل الرابع من ... فعدد ت مساو
مساحه القطع المكافي فعدد ت اربعه امثال اعداد ح د ه ب مجموعه ولذلك يكون فضل عدد ت على عدد ... اسقط
منه مثلا عدد ب مساو بالاربعه امثال اعداد ح د ه مجموعه مع مثل عدد ب ولكن عدد ...
عن عدد ت مثلي ب ج الذي هو ضلع عدد او زياده واحد لان عددي ا ت مربعان متواليان
وذلك ان فضل ما بين عددي ت و ا الذين ضلعاهما هو الواحد فعدد ا اذا زيد عليه
واحد كان مساويا لمثلي عدد ب ج مع اربعه امثال اعداد ح د ه وذلك ما اردنا ان نبين
كل عدد مكعب فرد يزاد عليه ضلعه فان المجتمع من ذلك يكون مساويا لمثلي المجتمع من ضرب
ضلع المكعب في نفسه وفي مثلي الافراد المتواليه المبتديه من الواحد التي هي اقل منه . فليكن

عدد مكعب فرد عليه آ وعلى ضلعه ب وعلى ما كان اقل من ب من الافراد المتواليه المبتديه من الواحد
ج د ه فاقول ان عددي ا ب مجموعين مساويان لمثلي المجتمع من ضرب عدد ب في نفسه وفي مثلي اعداد ج د ه
برهان ذلك ان عدد ب فرد لانه ضلع مكعب ا الذي هو فرد ولذلك يكون مربع عدد ب فردا فاذا
زيد عليه واحد كان المجتمع مساويا لمثلي ب مع اربعه امثال ج د ه ولذلك يكون المجتمع من ضرب
عدد ب في مربع عدد ب مزيدا على ذلك المربع واحد مساويا للمجتمع من ضرب عدد ب في مربع عدد
ب مزيدا على ذلك المربع واحد مثلا المجتمع من ضرب عدد ب في نفسه وفي مثلي
اعداد ج د ه واما المجتمع من ضرب عدد ب في مربع عدد ب فهو مكعب آ واما المجتمع
من ضرب عدد ب في واحد فهو مثل عدد ب فمكعب آ مع عدد ب مثلا المجتمع من ضرب
عدد ب في نفسه وفي مثلي اعداد ج د ه وذلك ما اردنا ان نبين

اذا كانت اعداد مكعبه افراد متواليه مبتديه من الواحد وبعدتها اعداد اخر مربعات اعداد مربعه
متواليه مقابله لها مبتديه من الواحد فان كل واحد من الاعداد المكعبه اذا زيد عليه ضلعه كان
المجتمع من ذلك مثلي فضل ما بين قرينه من مربعات الاعداد المربعه وبين الذي يليه قبله منها ان كان قبله
شي والا فمثلاه وحده فليكن اعداد مكعبه افراد متواليه مبتديه من الواحد عليها ا ب ج د وبعدتها
اعداد اخر مربعات اعداد مربعه متواليه مقابله لها مبتديه من الواحد عليها ه و ز ح ولكن ضلع
مكعب آ ط وضلع ب ك وضلع ج ل وضلع د م فاقول ان كل واحد من اعداد ب ج د اذا زيد عليه ضلعه
كان المجتمع مثلي فضل ما بين قرينه من اعداد ه و ز ح وبين الذي يليه قبله وان ا ط اذا اجتمعا مثلا ه
برهان ذلك انا اذا جعلنا الاعداد المربعه التي هي اضلاع اعداد ه و ز ح على الولاء اعداد ن س
ع ف كانت اعداد ن س ع ف مربعه متواليه مبتديه من الواحد وفضل ما بين الاعداد المربعه
المتواليه المبتديه من الواحد هو الاعداد الافراد المتواليه المبتديه من الثلثه الذي يبين في
الشكل الثالث من قولنا في مساحه القطع المكافي والاعداد الافراد المتواليه المبتديه من الثلثه
هي اعداد ك ل م لانها اضلاع مكعبات ب ج د التي هي مكعبات افراد متواليه مبتديه من اول الاعداد
الافراد المكعبه ففضل ما بين عددي ن س هو عدد ك وفضل ما بين عددي س ع عدد ل وفضل ما بين
عددي ع ف عدد م فالمجتمع اذا من ضرب عدد ك في ن مرتين مع مربع عدد ك ومع المربع
الكاين من ن مساو لمربع عدد س ولذلك يكون فضل ما بين مربع عدد س والمربع الكاين من ن
مساو للمجتمع من ضرب عدد ك في ن مرتين مع مربع عدد ك فاما المربع الكاين من ن فهو ه واما مربع
عدد س فهو و ففضل ما بين ه و مساو للمجتمع من ضرب ك في ن مرتين مع مربع ك ولكن ن مساو
للاعداد الافراد التي هي اقل من عدد ك وذلك يبين في الشكل الثالث من قولنا في مساحه القطع المكافي
ففضل ما بين ه و مساو للمجتمع من ضرب عدد ك في نفسه مره وفي الافراد التي هي اقل منه مرتين
فهو اذا مساو للمجتمع من ضرب عدد ك في نفسه وفي مثلي الافراد التي هي اقل منه ولكن عددي ب ك
اذا اجتمعا مثلا المجتمع من ضرب عدد ك في مثله وفي مثلي الافراد التي هي اقل منه لان عدد ب مكعب فرد
وضلعه عدد ك فعددي ب ك اذا اجتمعا مثلا فضل ما بين عددي ه و المربعين وكذلك ايضا نبين ان
عددي ج ل اذا اجتمعا مثلا فضل ما بين عددي و ز وان عددي د م اذا اجتمعا مثلا فضل ما بين عددي
ز ح واما ان آ مع ط مثلا ه فهو بين وذلك ما اردنا ان نبين

كل الاعداد المكعبه الافراد المتواليه المبتديه من الواحد اذا جمعت وزيدت عليها اضلاعها فان
الذي يجتمع مثلا مربع العدد المساوي لجمله اضلاعها فليكن اعداد مكعبه افراد متواليه مبتديه من
الواحد عليها ا ب ج د وليكن اضلاعها ه و ز ح وليكن جملتها عدد ط فاقول ان اعداد ا ب ج د ه و ز ح
اذا جمعت مثلا مربع عدد ط برهان ذلك انا اذا جعلنا عدد ك مثل ه و مجموعين وجعلنا عدد
ل مثل ه و ز وقد كان عدد ط مثل ه و ز ح صارت اعداد ه ك ل ط مربعه متواليه مبتديه من الواحد
وذلك يبين من الشكل الثالث من قولنا في مساحه القطع المكافي لان اعداد ه و ز ح افراد متواليه
مبتديه من الثلثه واذا جعلنا مربعات اعداد ه ك ل ط اعداد م ن س ع كانت اعداد م ن س ع
مربعات اعداد مربعه متواليه مبتديه من الواحد واعداد ا ب ج د مكعبه افراد متواليه
مبتديه من الواحد واضلاعها ه و ز ح فاذا كان ذلك كذلك فان ا ه اذا جمعا يكونان مثلي م و
يكون ب و اذا جمعا مثلي زياده ن على م فاعداد ا ب ه و اذا جمعت مثلا عدد ن وكذلك ايضا يكون
عددا ج ز مثلي زياده عدد س على عدد ن فاعداد ا ب ج ه و ز اذا جمعت مثلا عدد س وعلى
هذا المثال ايضا يبين ان عددي د ح مثلا زياده عدد ع على عدد س فاعداد ا ب ج د ه و ز ح
اذا جمعت مثلا عدد ع وعدد ع هو مربع عدد ط فاعداد ا ب ج د ه و ز ح اذا جمعت مثلا عدد ع
وعدد ع هو مربع عدد ط فاعداد ا ب ج د ه و ز ح اذا جمعت مثلا مربع عدد ط وذلك ما اردنا ان نبين

ا ب ج د — ه و ز ح — ك ل ط — م ن س ع

واذا كانت اعداد افراد متواليه مبتديه من الواحد فان المجتمع من ضرب كل واحد منها في ثلثه
امثال مربعه نفسه مزيدا عليها ثلثه اذا جمع مساو لسته امثال مربع العدد المساوي لجمله تلك
الافراد فليكن اعداد افراد متواليه مبتديه من الواحد عليها ا ب ج وليكن عدد د مساويا لجملتها
وليكن مربعاتها على الولاء اعداد ه و ز فاقول ان المجتمع من ضرب ا في ثلثه امثال ه مزيدا عليها
ثلثه ومن ضرب ب في ثلثه امثال و مزيدا عليها ثلثه ومن ضرب ج في ثلثه امثال ز مزيدا عليها
ثلثه مساو لسته امثال مربع عدد د برهان ذلك انا اذا جعلنا المجتمع من ضرب ا في ه ح و
المجتمع من ضرب ب في و ط والمجتمع من ضرب ج في ز ك كانت اعداد ح ط ك مكعبه افراد متواليه
مبتديه من الواحد واضلاعها ا ب ج وجمله هذه الاضلاع د فاعداد ا ب ج ح ط ك اذا جمعت
مساويه لمثلي مربع عدد د ولذلك يكون ثلثه امثال اعداد ا ب ج ح ط ك اذا جمعت مساويه
لسته امثال مربع عدد د فاما ثلثه امثال ح فهي مثل المجتمع من ضرب ا في ثلثه امثال ه واما
ثلثه امثال ط فهي مثل المجتمع من ضرب ب في ثلثه امثال و واما ثلثه امثال ك فهي مثل المجتمع
من ضرب ج في ثلثه امثال ز فثلثه امثال ا ب ج مع المجتمع من ضرب ا في ثلثه امثال ه ومن
ضرب ب في ثلثه امثال و ومن ضرب ج في ثلثه امثال ز مساو لسته امثال مربع عدد د و
المجتمع من ضرب كل واحد من ا ب ج في ثلثه مساو لثلثه امثال اعداد ا ب ج مجموعه فالمجتمع
من ضرب ا في ثلثه امثال ه وزياده ثلثه ومن ضرب ب في ثلثه امثال و وزياده ثلثه ومن ضرب

جـ في ثلثه امثال آ و زيادة ثلثه مساو لستة امثال مربع عدد د و
وذلك ما اردنا ان نبين

كل عدد مسطح مجتمع من ضرب عددين زوجين متواليين احدهما في
الآخر زاد عليه واحد فان المجتمع من ذلك مساو لمربع العدد الفرد
الذي فيما بين العددين الزوجين فليكن عدد مسطح عليه ا ولتكن ضلعاه عددين زوجين متواليين عليهما
بجـ د ولكن العدد الفرد الذي فيما بين العددين الزوجين فليكن عدد مسطح عليه ا وليكن ضلعاه عددين زوجين
متواليين عليهما بجـ د وسمهما هـ و فاقول ان عدد ا اذا زيد عليه واحد كان مساويا لمربع عدد هـ و
برهان ذلك ان اعداد د هـ و بجـ متوالية فيفضل ما بين كل واحد منها والذي يليه واحد واذا جعلنا
ونا مثل د وجـ ح مثل هـ و وجعلنا حـ ط ايضا مثله كان كل واحد من بح حط هز واحدا فالمجتمع من
ضرب بجـ في د مساو للمجتمع من ضرب بط في طح مع المربع الكائن من طح فالمجتمع من ضرب بجـ
في د مساو للمجتمع من ضرب بط في طح مع المربع الكائن من طح ولكن المجتمع من ضرب بط في طح مساو
للمجتمع من ضرب حط في طح مرتين لان حط نصف بط فالمجتمع من ضرب بجـ في د مساو للمجتمع من ضرب
حط في طح مرتين مع المربع الكائن من طح فاما حط فهو مثل هز واما طح فهو مثل زو فالمجتمع
من ضرب بجـ في د مساو للمجتمع من ضرب هز في زو مرتين مع المربع الكائن من زو واذا جعلنا
الواحد الذي هو المربع الكائن من هز مشتركا كان المجتمع من ضرب بجـ في د مزيدا عليه واحد
مساويا للمجتمع من ضرب هز في زو مرتين مع المربعين الكائنين من زو و هز
وذلك مساو لمربع عدد هو فالمجتمع من ضرب بجـ في د مزيدا عليه واحد
مساو لمربع عدد هو والمجتمع من ضرب بجـ في د مساو لعدد ا فعدد ا
اذا زيد عليه الواحد كان المجتمع مساويا لمربع عدد هو وذلك ما اردنا ان نبين

اذا كانت اعداد افراد متوالية مبتدئة من الثلثة وبعدتها اعداد مسطحة مقارنة لها مجتمعة من ضرب
الاعداد الازواج المتوالية المبتدئة من الاثنين كل واحد في الذي يليه فان المجتمع من ضرب كل واحد
من الافراد المتوالية في ثلثه امثال قرينه من الاعداد المسطحة مزيدا عليها سته اذا جمع وزيد
عليه المجتمع من ضرب الواحد في السته كان المجتمع مساويا لستة امثال مربع العدد
المساوي لجملة الاعداد الافراد مع الواحد فليكن اعداد افراد متوالية مبتدئة من الثلثة
عليها ا ب جـ ولتكن بعدها اعداد مسطحة مقارنة لها مجتمعة من ضرب الاعداد الازواج
المتوالية المبتدئة من الاثنين كل واحد في الذي يليه عليها د هـ و ولكن الواحد ر والسته ح ولتكن
عدد ط مساويا لاعداد ر ا ب جـ مجموعة فاقول ان المجتمع من ضرب ر في ح ومن ضرب ا في ثلثه
امثال د مزيدا عليها ح ومن ضرب ب في ثلثه امثال هـ مزيدا عليها ح ومن ضرب جـ في ثلثه
امثال و مزيدا عليها ح اذا جمع مساو لستة امثال مربع عدد ط برهانه انا نجعل اذا
جعلنا مربعات [illegible] كانت اعداد ر ا ب جـ الاول افراد متوالية مبتدئة
من الواحد [illegible] ثلثه امثال [illegible] مزيدا عليها ثلثه ومن ضرب
[illegible] في ثلثه امثال م مزيدا عليها ثلثه [illegible] مساو
لستة امثال مربع عدد ط واذا جعلنا الاعداد الازواج المتوالية المبتدئة من

الاثنين اعداد س ع ف وكان عدد ا الفرد فيما بين عددي س ع وعدد ب فيما بين عددي ع ف
والمجتمع من ضرب عدد س في عدد ع هو عدد د المسطح فعدد د اذا زيد عليه واحد كان
المجتمع مساويا لمربع عدد ا الذي هو عدد ل وكذلك ايضا يتبين ان عدد هـ اذا زيد عليه واحد
كان المجتمع مساويا لمربع عدد ب الذي هو عدد م وان عدد و اذا زيد عليه واحد كان المجتمع
مساويا لعدد ن ولذلك اذا زيد على ثلثه امثال كل واحد من اعداد د هـ و ثلثه كان المجتمع
مساويا لثلثه امثال نظيره من اعداد ل م ن واذا جعلنا عدد الثلثه مشتركا كانت ثلثه امثال
كل واحد من اعداد د هـ و اذا زيد عليها سته مساوية لثلثه امثال نظيره من اعداد ل م ن
مزيدا عليها ثلثه وكان المجتمع من ضرب ا في ثلثه امثال ل مزيدا عليها ثلثه ومن ضرب ب في
ثلثه امثال م مزيدا عليها ثلثه ومن ضرب جـ في ثلثه امثال ن مزيدا عليها ثلثه اذا جمع مساويا للمجتمع
من ضرب ا في ثلثه امثال د مزيدا عليها سته ومن ضرب ب في ثلثه امثال هـ مزيدا عليها سته
ومن ضرب جـ في ثلثه امثال و مزيدا عليها سته واذا جعلنا المجتمع من ضرب ر في ثلثه امثال
ل مزيدا عليها ثلثه الذي هو مثل ضربه في ح مشتركا كان المجتمع من ضرب ر في ثلثه امثال
ل مزيدا عليها ثلثه ومن ضرب ا في ثلثه امثال م مزيدا عليها ثلثه ومن ضرب ب في ثلثه امثال
ن مزيدا عليها ثلثه ومن ضرب جـ في ثلثه امثال [illegible] مزيدا عليها ثلثه اذا جمع مساويا للمجتمع من ضرب
ر في ح ومن ضرب ا في ثلثه امثال د مزيدا عليها سته ومن ضرب ب في ثلثه امثال هـ مزيدا عليها
سته ومن ضرب جـ في ثلثه امثال و مزيدا عليها سته وقد تبين ان المجتمع من ضرب ر في ثلثه
امثال ل مزيدا عليها ثلثه ومن ضرب ا في ثلثه امثال م مزيدا عليها ثلثه ومن ضرب ب في
ثلثه امثال ن مزيدا عليها ثلثه ومن ضرب جـ في ثلثه امثال س مزيدا عليها ثلثه اذا جمع مساو
لستة امثال مربع عدد ط فالمجتمع من ضرب عدد ر في ح ومن ضرب ا في ثلثه امثال د مزيدا
عليها ح ومن ضرب ب في ثلثه امثال هـ مزيدا عليها ح ومن ضرب جـ في ثلثه
امثال و مزيدا عليها ح اذا جمع مساو لستة امثال مربع عدد ط وذلك ما اردنا ان نبين

كل عددين زوجين متواليين فان مجموعهما مع العدد المسطح المجتمع من ضرب احدهما في الآخر
مساو لثلثه امثال المجتمع من ضرب احدهما في الآخر مزيدا على ذلك اربعة فليكن عددان
زوجان متواليان عليهما ا جـ ولتكن مربع ا عدد د ومربع جـ عدد هـ ولتكن المجتمع من ضرب
ا في جـ عدد و فاقول ان اعداد د هـ و مجموعة مساوية لثلثه امثال عدد و مزيدا
عليها اربعة برهان ذلك انا اذا جعلنا [illegible] مثل ا كان المربعان الكائنان من بجـ و جـ
مساويين للمجتمع من ضرب بجـ في جـ مرتين مع المربع الكائن من [illegible] واذا جعلنا المجتمع

من ضرب بج في جز مستوٍ كما كان البرهان الكائنان من بج وجز مع المجتمع من ضرب بج في جز مجموعه مساوية للمجتمع من ضرب بج في جز ثلث مرات مع المربع الكائن من بز ولكن جز مثل آ فالبرهان الكائنان من آ وفي الاثنان بعماده مع المجتمع من ضرب آ في بج الذي هو مساوٍ للمجتمع من ضرب آ في بج ثلث مرات الذي هو ثلثه امثال و مزيد اعلى ذلك المربع الكائن من بو ولكن المربع الكائن من بز اربعة لان بز اثنان وذلك انه فصل ما بين عددين زوجين متواليين فالاعداد ك و ه اذا اجتمعت مساوية لثلثة امثال عدد و مزيد اعلى ذلك اربعة وذلك ما اردنا ان نبين

اذا كانت اعداد افراد متوالية مبتدية من الثلثة وبعدها اعداد ازواج متوالية مبتدية من الاثنين كل واحد مسطحة مقارنة لها فجمعه من ضرب الاعداد الازواج المتوالية المبتدية من الاثنين كل واحد في الذي يليه فان المجتمع من ضرب كل واحد من الاعداد الافراد في قرينه من الاعداد المسطحة وفي مربع ضلع ذلك العدد المسطح مزيدا عليهما اثنان اذا اجتمع وزيد عليه المجتمع من ضرب الواحد في الستة كان ما اجتمع مساويا لستة امثال مربع العدد المساوي لجملة الاعداد الافراد مع الواحد فليكن اعداد افراد متوالية مبتدية من الثلثة عليها آ ب ج ولكن بعدها اعداد ازواج متوالية مبتدية من الاثنين كل واحد مسطحة مقارنة لها مجتمعه من ضرب الاعداد الازواج المتوالية المبتدية من في الذي يليه عليها ده و ولكن اضلاعها اعداد ح ط ك الازواج المتوالية المبتدية من الاثنين ومربعات هذه الاعداد ل م ن س ولكن الواحد ع والستة ف ولكن عدد ص مساويا لاعداد ع ا ب ج مجموعه فاقول ان المجتمع من ضرب ع في ف ومن ضرب ا في اعداد د ل م مع الاثنين ومن ضرب ب في اعداد ه م ن مع الاثنين ومن ضرب ج في اعداد و ن س مع الاثنين اذا اجتمع مساو لستة امثال المربع عدد ص برهان ذلك ان عددي ح ز زوجان متواليان ومربعاهما عدد ل م والمجتمع من ضرب احدهما في الآخر عدد د فاعداد د ل م مجموعة مساوية لثلثة امثال عدد د مزيد اعلى ذلك اربعة واذا جعلنا عدد الاثنين مشتركا كانت اعداد د ل م مجموعة مع الاثنين مساوية لثلثة امثال عدد د مزيد اعلى ذلك الستة وكذلك ايضا نبين ان اعداد ه م ن مجموعة مع الاثنين مساوية لثلثة امثال عدد ه مزيد اعلى ذلك الستة وان اعداد و ن س مجموعة مع الاثنين مساوية لثلثة امثال عدد و مزيد اعلى ذلك الستة فالمجتمع من ضرب ا في اعداد د ل م مزيد عليها اثنان ومن ضرب ب في اعداد ه م ن مزيد عليها اثنان ومن ضرب ج في اعداد و ن س مزيد عليها اثنان اذا اجتمع مساو للمجتمع من ضرب ا في ثلثة امثال د مزيد عليها ستة ومن ضرب ب في ثلثة امثال ه مزيد عليها ستة ومن ضرب ج في ثلثة امثال و مزيد عليها ستة واذا جعلنا المجتمع من ضرب ع في ف مشتركا كان المجتمع من ضرب ع في ف ومن ضرب ا في اعداد د ل م مزيد عليها اثنان ومن ضرب ب في اعداد ه م ن مزيد عليها اثنان ومن ضرب ج في اعداد و ن س مزيد عليها اثنان اذا اجتمع مساويا للمجتمع

من ضرب ع في ف ومن ضرب ا في ثلثة امثال د مزيدا عليها ستة ومن ضرب ب في ثلثة امثال ه مزيدا عليها ستة ومن ضرب ج في ثلثة امثال و مزيدا عليها ستة اذا اجتمع ولكن المجتمع من ضرب ع في ف ومن ضرب ا في ثلثة امثال د مزيدا عليها ستة ومن ضرب ب في ثلثة امثال ه مزيدا عليها ستة ومن ضرب ج في ثلثة امثال و مزيدا عليها ستة مساو لستة امثال مربع عدد ص وذلك ان هذه الاعداد التي ذكرنا اما اعداد ا ب ج منها فهي افراد متوالية مبتدية من الثلثة واما اعداد د ه و فهي اعداد بعضها مقارنة لها مسطحة مجتمعة من ضرب الاعداد المتوالية المبتدية من الاثنين كل واحد في الذي يليه واما ع فهو الواحد واما ف فهو الستة واما ص فهو مساو لجملة اعداد ع ا ب ج الافراد فالمجتمع من ضرب ع في ف ومن ضرب ا في اعداد د ل م مزيدا عليها اثنان ومن ضرب ب في اعداد ه م ن مزيدا عليها اثنان ومن ضرب ج في اعداد و ن س مزيدا عليها اثنان اذا اجتمع مساو لستة امثال المربع عدد ص وذلك ما اردنا ان نبين

ل	ز	ف	ع
م	ح	ك	ا
ن	ط	ه	ب
س	ل	و	ج

اذا كانت اعداد افراد متوالية مبتدية من الواحد وبعدها اعداد ازواج متوالية مبتدية من الاثنين مقارنة لها وضرب كل واحد من الافراد في مربع قرينه من الازواج فان كان قبل قرينه زوج ضرب ايضا في مربع ذلك الزوج وفي العدد المسطح المجتمع من ضرب ذلك القرين في الزوج الذي قبله وجمع ذلك واحدا يليه وزيد عليها مثلا العدد المساوي لجملة الاعداد الافراد كان الذي يجتمع مساويا لنصف المجتمع من العدد المساوي لجملة الافراد في مربع اعظم الازواج فليكن اعداد افراد متوالية مبتدية من الواحد عليها ا ب ج د وبعدها اعداد ازواج متوالية مبتدية من الاثنين مقارنة لها عليها ه ز ح ولكن مسطح ه في ز عدد ط ومسطح ز في ح عدد ل ومسطح ح في ... عدد ل ولكن عدد م مساويا لاعداد ا ب ج د مجموعة فاقول ان المجتمع من ضرب ا في مربع عدد ه ومن ضرب ب في مربعي عددي ه ز وفي عدد ط ومن ضرب ج في مربعي عددي ز ح وفي عدد ل ومن ضرب د في مربعي عددي ح ... وفي عدد ل اذا اجتمع وزيد عليه مثلا عدد م كان ما اجتمع مساويا لنصف المجتمع من ضرب عدد م في مربع عدد ح برهان ذلك ان اعداد ا ب ج د افراد متوالية مبتدية من الواحد واعداد ه ز ح ازواج متوالية مقارنة لها وهي مسطحة مجتمعة من ضرب الاعداد الازواج المتوالية المبتدية من الاثنين كل واحد في الذي يليه وعدد م مساو لجملة اعداد ا ب ج د مع الواحد والمجتمع من ضرب عدد ب في عدد ط المسطح وفي مربعي عددي ه ز اللذين هما ضلعاه وفي الاثنين ومن ضرب عدد ج في عدد ل المسطح وفي مربعي عددي ز ح اللذين هما ضلعاه وفي الاثنين ومن ضرب د في عدد ل المسطح وفي مربعي عددي ... اللذين هما ضلعاه وفي الاثنين اذا اجتمع وزيد عليه المجتمع من ضرب الواحد في الستة كان ما اجتمع

مساو بالسته امثال مربع عدد م فاما المجتمع من ضرب الواحد في السته كان ما اجتمع مساويا
مثل المجتمع من ضرب اب في مربع عدده وفي الاثنين واما المجتمع من ضرب كل واحد من اب
جد في اثنين فهو مثلا جمله اعداد ابجد الذي هو عدد م فالمجتمع من ضرب ا في مربع عدد ه
ومن ضرب ب في مربعي عددي ه و وفي عدد ط ومن ضرب ج في مربعي عددي و ز وفي عدد ك ومن
ضرب د في مربعي عددي ز ح وفي عدد ل اذا جمع وزيد عليه مثلا عدد م كان ما اجتمع مساويا
لسته امثال مربع عدد م واحصانا ان اعداد ابجد افراد متواليه مبتديه من الواحد و
اعداد ه و ز ح بعد منها مقارنه لها وهي ازواج متواليه مبتديه من الواحد فكل واحد من
اعداد ه و ز ح يزيد على قرينه من اعداد ابجد واحدا فاذا زدنا على عدد د واحدا كان
المجتمع عدد ح واذا اخذنا مربع نصفه كان مساويا بالجمله اعداد ابجد التي هي عدد م الذي
بين في الشكل الرابع من قولنا في مساحه القطع المكافي فمربع عدد م مساو للمجتمع من
ضرب ا في مربع عدده ومن ضرب ب في مربعي عددي ه و وفي عدد ط ومن ضرب ج في
مربعي عددي و ز وفي عدد ك ومن ضرب د في مربعي عددي ز ح وفي عدد ل اذا جمع وزيد
عليه مثلا عدد م كان ما اجتمع مساويا بالسته امثال مربع عدد م فهو اذا مساو
لسته امثال المجتمع من ضرب عدد م في مربع نصف عدد ح وسته امثال المجتمع من ضرب
عدد م في مربع نصف عدد ح مساو به لمره ونصف مثل المجتمع من ضرب عدد م في
مربع عدد ح فالمجتمع من ضرب ا في مربع عدده ومن ضرب ب في مربعي عددي ه و وفي
عدد ط ومن ضرب ج في مربعي عددي و ز وفي عدد ك ومن ضرب د في مربعي عددي ز ح و
في عدد ل اذا جمع وزيد عليه مثلا عدد م كان ما اجتمع مساويا بالمره ونصف مثل المجتمع من ضرب
عدد م في مربع عدد ح ومن ذلك بين ان ثلث المجتمع من ضرب ا في مربع عدده ومن ضرب ب
في مربعي عددي ه و وفي عدد ط ومن ضرب ج في مربعي عددي و ز وفي عدد ك ومن ضرب
د في مربعي عددي ز ح وفي عدد ل اذا جمع وزيد عليه مثلا عدد م كان ما اجتمع مساويا
لنصف المجتمع من ضرب عدد م في مربع عدد ح وذلك ما اردنا ان نبين

ح ك ل ه و ز ح ا ب ج د م

اذا كانت خطوط على نسب اعداد افراد متواليه مبتديه من الواحد وبعدتها
خطوط اخر مقارنه لها على نسب اعداد ازواج متواليه مبتديه من الاثنين وكان الخط
الاصغر من الخطوط التي على نسب الافراد نصف الخط الاصغر من الخطوط التي على نسب
الازواج وضرب كل واحد من الخطوط التي على نسب الاعداد الافراد في مربع قرينه
من الخطوط التي على نسب الاعداد الازواج وان كان قبل قرينه خط اخر ضرب ايضا في
مربع ذلك الخط وفي السطح المجتمع من ضرب قرينه في الخط الذي قبله وجمعت الجسمات
الكائنه من ذلك واخذ ثلثها وزيد عليه مثلا الجسم من ضرب الخط المساوي لجمله الخطوط التي

على نسب الاعداد الافراد في مربع نصف اصغر الخطوط التي على نسب الاعداد الازواج
فان الذي يجتمع مساو لنصف الجسم الكائن من ضرب الخط المساوي لجمله الخطوط التي على نسب
الاعداد الافراد في مربع اعظم الخطوط التي على نسب الاعداد الازواج. فلتكن خطوط على
نسب اعداد افراد متواليه مبتديه من الواحد عليها ا ب ج د ولتكن بعدها خطوط مقارنه
لها على نسب اعداد ازواج متواليه مبتديه من الاثنين وهي خطوط ه و ز ح ولتكن خط ا
نصف خط ه ولتكن خط ن مساويا لجمله خطوط ا ب ج د فاقول ان الجسمات الكائنه من ضرب
خط ا في مربع خط ه ومن ضرب ب في مربع خط و وفي السطح المجتمع من ضرب ه في و
ومن ضرب ج في مربع خط ز وفي السطح المجتمع من ضرب و في ز واذا اجمعت واخذ
ثلثها وزيد عليه مثلا الجسم الكائن من ضرب خط ن في مربع نصف خط ه كان ما اجتمع
مساويا لنصف الجسم الكائن من ضرب خط ن في مربع خط ح برهان ذلك انا اذا جعلنا
الاعداد الافراد التي نسبها كنسب خطوط ا ب ج د اعداد ح ط ك ل والاعداد الازواج
التي نسبها كنسب خطوط ه و ز ح اعداد ل م ن وكانت نسبه ا الى ه كنسبه ح الى ل لانه نصفه
فنسبه كل واحد من خطوط ا ب ج د الى كل واحد من خطوط ه و ز ح كنسبه نظيره للخط من
اعداد ح ط ك ل الى نظيره الخط الاخر من اعداد ل م ن فنسبه الجسم الكائن من ضرب ا في مربع
خط ه الى المكعب الكائن من خط ه كنسبه المجتمع من ضرب ح في مربع عدد ل الى المكعب
الكائن من ل وكذلك تبين ان نسبه الجسمات الكائنه من ضرب خط ب في مربع خط ه و وفي
مربع خطه وفي السطح المجتمع من ضرب ه في و الى المكعب الكائن من خط و كنسبه
المجتمع من ضرب عدد ط في مربعي عددي ل م وفي المجتمع من ضرب ل في م الى المكعب الكائن
من خط م وان نسبه الجسمات الكائنه من ضرب خط ج في مربعي خط ه و وفي ز والى السطح
المجتمع من ضرب ه في ز والى المكعب الكائن من خط ز كنسبه المجتمع من ضرب عدد ك في
مربعي عددي م ن وفي المجتمع من ضرب م في ن الى المكعب الكائن من عدد ن ولكن نسبه كل
واحد من مكعبات خطوط ه و ز ح الى مكعب خط ح كنسبه قرينه من مكعبات اعداد
ل م ن الى مكعب عدد ن فنسبه الجسمات الكائنه من ضرب خط ا في مربع خط ز وفي مربع
خط [illegible] كنسبه عدد س الى المجتمع من ضرب عدد س في مربع عدد ن ولذلك تكون نسبه
ثلث الجسم الكائن من ضرب خط ن في مربع نصف خط ح الى الجسم الكائن من ضرب خط ن في
مربع خط ح كنسبه ثلثي عدد س الى المجتمع من ضرب عدد س في مربع عدد ق وقد كنا
بينا ان نسبه ثلث الجسمات الكائنه من ضرب خط ا في مربع خط ه ومن ضرب خط ب في مربعي
خطي ه و وفي السطح المجتمع من ضرب ه في و ومن ضرب خط ج في مربعي خطي و ز
وفي السطح المجتمع من ضرب و في ز واذا اجمعت الى الجسم الكائن من ضرب ط في
[illegible] مربع خط ح كنسبه ثلث المجتمع من ضرب ح في مربع عدد ل ومن ضرب ط في
مربعي عددي ل م وفي المجتمع من ضرب ل في م ومن ضرب ك في مربعي عددي م ن وفي المجتمع

من ضرب م في ن اذا جمع مزيدا عليه مثلا عدد س اي المجتمع من ضرب عدد س في مربع
عدد ن ولكن ثلث المجتمع من ضرب ح ب في مربع عدد ل ومن ضرب ط ب في مربعي عددي ل و ي
المجتمع من ضرب ل ب في م ك ومن ضرب ط في مربعي عددي م ن وفي المجتمع من ضرب م
في ن اذا جمع وزيد عليه مثلا عدد س وان الذي يجتمع مساو لنصف المجتمع من ضرب عدد
س في مربع عدد ن لان اعداد ح ط ك افراد متوالية مبتدية من الواحد وهي مساوية
لعدد س واعداد ل م ن ازواج متوالية مبتدية من الاثنين فثلث الجسمات الكائنة من
ضرب ا ب في مربع خط د ومن ضرب ب في مربعي خطي د ه وب في السطح المجتمع من ضرب
د في ه ومن ضرب ج ب في مربع خطي ه و وب في السطح المجتمع من ضرب ه في و ومن اذا
جمعت مزيدا عليه مثلا المجتمع من ضرب خط ز ب في مربع نصف خط ه مساو لنصف
الجسم الكائن من ضرب خط ز ب في مربع خط و وذلك ما اردنا ان نبين

ل ك ا
م ه ب
ن و ج
ح ط ي ز س

اذا كانت خطوط على نسب اعداد افراد متوالية مبتدية من الواحد وبعدتها خطوط
اخر معادية لها على نسب اعداد ازواج متوالية مبتدية من الاثنين ولم يكن الخط الاصغر
من الخطوط التي على نسب الافراد نصف الخط الاصغر من الخطوط التي على نسب الازواج
وضرب كل واحد من الخطوط التي على نسب الافراد في مربع قرينه من الخطوط التي على
نسب الازواج وان كان فما قرينه خط اخر ضرب ايضا في مربع ذلك الخط وفي السطح المجتمع
من ضرب قرينه في الخط الذي قبله وجمعت الجسمات الكائنة من ذلك واحدا واحدا فزيد عليه
مثلا الجسم الكائن من ضرب الخط المساوي لجملة الخطوط التي على نسب الاعداد الافراد
في مربع نصف اصغر الخطوط التي على نسب الاعداد الازواج كان الذي يجتمع مساو لنصف
الجسم الكائن من ضرب الخط المساوي لجملة الخطوط التي على نسب الاعداد الافراد
في مربع اعظم الخطوط التي على نسب الاعداد الازواج فلتكن خطوط على نسب اعداد افراد
متوالية مبتدية من الواحد عليها ا ب ج ولتكن بعدتها خطوط معادية لها على نسب
اعداد ازواج متوالية مبتدية من الاثنين وهي خطوط د ه و ولا يكون خط ا نصف خط د
ولكن خط ز مساو لجملة خطوط ا ب ج فاقول ان الجسمات الكائنة من ضرب خط ا في
مربع خط د ومن ضرب ب في مربعي خطي د ه وب في السطح المجتمع من ضرب د في ه ومن
ضرب ج في مربعي خطي ه و وب في السطح المجتمع من ضرب ه في و اذا جمعت واحدا
واحدا فزيد عليه مثلا الجسم الكائن من ضرب خط ز في مربع نصف خط د كان ما يجتمع
مساويا لنصف الجسم الكائن من ضرب خط ز في مربع خط و برهان ذلك انا اذا
جعلنا ضعف خط ا خط ح وجعلنا نسب خطوط ح ط ك بعضها الى بعض اذا اخذت
على التوالي كنسب خطوط د ه و بعضها الى بعض اذا اخذت على التوالي كانت فنسبة

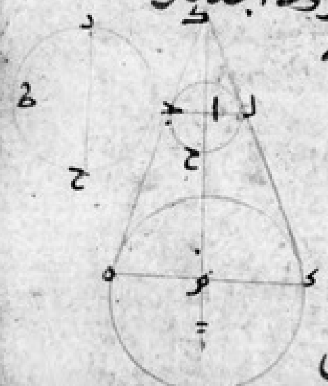
الجسم الكائن من ضعف ضرب خط ا في مربع خط د الى الجسم الكائن من ضرب خط ا في مربع خط
ح كنسبة مربع خط د الى مربع خط ح فنسبة الجسم الكائن من ضرب خط ا في مربع خط د
الى الجسم الكائن من ضرب خط ا في مربع خط ط كنسبة السطح المجتمع من ضرب د في ه
الى السطح المجتمع من ضرب ح في ط ونسبة السطح المجتمع من ضرب د في ه الى السطح المجتمع
من ضرب ح في ط كنسبة الجسم الكائن من ضرب خط ب في السطح المجتمع من ضرب د
في ه الى الجسم الكائن من ضرب خط ب في السطح المجتمع من ضرب ح في ط فنسبة
الجسم الكائن من ضرب خط ا في مربع خط د الى الجسم الكائن من ضرب خط ا في
مربع خط ح الى [illegible] كنسبة مربع خط د الى مربع خط ح فنسبة الجسم الكائن من
ضرب خط ب في السطح المجتمع من ضرب د في ه الى الجسم الكائن من ضرب خط ب
في السطح المجتمع من ضرب ح في ط وبمثل ذلك ايضا تبين ان كل واحد من نسب الجسمات
الكائنة من ضرب ب في مربع خط ه ومن ضرب ج في مربعي خطي ه و وب في السطح المجتمع
من ضرب ه في و الى نظيره من الجسمات الكائنة من ضرب ب في مربع خط ط ومن ضرب
ج في مربعي خطي ط ك وفي السطح المجتمع من ضرب ط في ك مساوية لنسبة مربع خط
د الى مربع خط ح وكذلك فنسبة ثلث الجسمات الاول الى ثلث الجسمات الاخر وكذلك
فنسبة مثلي الجسم الكائن من ضرب خط ز في مربع نصف خط د الى مثلي الجسم الكائن من
ضرب خط ز في مربع نصف خط ح فاذا جمعنا كانت نسبة ثلث الجسمات الكائنة
من ضرب ا في مربع خط د ومن ضرب ب في مربعي خطي د ه وفي السطح المجتمع من ضرب
د في ه ومن ضرب ج في مربعي خطي ه و وفي السطح المجتمع من ضرب ه في و اذا
جمعت مع مثلي الجسم الكائن من ضرب خط ز في مربع نصف خط د الى ثلث الجسمات
الكائنة من ضرب ا في مربع خط ح ومن ضرب ب في مربعي خطي ح ط وفي السطح المجتمع من ضرب
ح في ط ومن ضرب ج في مربعي خطي ط ك وفي السطح المجتمع من ضرب
ط في ك اذا جمعت مع مثلي الجسم الكائن من ضرب خط ز في مربع نصف خط ح
كنسبة مربع خط د الى مربع خط ح التي هي كنسبة مربع خط و الى مربع خط ك
ونسبة مربع خط و الى مربع خط ك كنسبة ثلث الجسم الكائن من ضرب خط ز في مربع
و الى الجسم الكائن من ضرب خط ز في مربع خط ك فنسبة ثلث الجسمات الكائنة من
ضرب ا في مربع خط د ومن ضرب ب في مربعي خطي د ه وفي السطح المجتمع من ضرب
د في ه ومن ضرب ج في مربعي خطي ه و [illegible]
من ضرب ط في ك اذا جمعت مع مثلي الجسم الكائن من ضرب خط ز في مربع نصف خط ح فالجسمات
ح مساو لنصف الجسم الكائن من ضرب [illegible]

الكائنة من ضرب خط ا في مربع خط د ومن ضرب خط ب في مربعي خطي د ه وفي السطح
المجتمع من ضرب د في ه ومن ضرب ج في مربعي خطي ه و وفي السطح المجتمع من ضرب
ه في و اذا جمعت واحد لمثلها وبعد عليه مثل الاجسام الكاين من ضرب خط ن في مربع نصف
خط د كان ما يجتمع مساويا للنصف المجسم الكاين من ضرب خط ز في مربع خط و وذلك ما اردنا ان نبين

يد اذا كانت خمسة مقادير وكانت نسبة الاول منها الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع
وكنسبة الرابع الى الخامس وكان الاول اقل من الثاني فان المجتمع من ضرب الاول في
زيادة الخامس على الثالث مساو للمجتمع من ضرب زيادة الثاني على الاول في
الثالث والرابع مجموعين فلتكن خمسة مقادير عليها ا ب ج د ه و ز ولتكن نسبة ا
الى ب ج كنسبة د الى ه وكنسبة ه الى و ز وليكن ا اقل من ب ج وليكن ج ح مثل ا و ط ن
مثل د فاقول ان المجتمع من ضرب ا في و ط مساو للمجتمع من ضرب ب ح في مقدار
د ه مجموعين برهان ذلك ان نسبة ا الى ب ج كنسبة د الى ه و ح ج مثل مقدار ا
فنسبة ج ح الى ب ج كنسبة د الى ه واذا جعلنا ز ل مثل ه كانت نسبة ج ح الى ب ج
كنسبة ه الى و ز واذا فصلنا كانت نسبة ج ح الى ح ب كنسبة ز ل الى ل و وايضا
فان نسبة د الى ه كنسبة ه الى ز و ومقدار د مثل ط ن ومقدار ه مثل ز ل فنسبة ط ن
الى ز ل كنسبة ز ل الى ز و واذا فصلنا كانت نسبة ز ط الى ط ك كنسبة ز ل الى ل و
واذا جمعنا كانت نسبة ن ط الى ط ك مجموعين كنسبة ... مجموعين اللذين
هما ط ق كنسبة ز ل الى ل و كنسبة ج ح الى ح ب فنسبة ز ط ز ل
مجموعين الى ط ق كنسبة ج ح الى ح ب ولكن ز ط مثل د و ز ل
مثل ه و ج ح مثل ا فنسبة ا الى ح ب كنسبة د ه مجموعين الى ط ق
فالمجتمع من ضرب ا في ط ق مساو للمجتمع من ضرب ح ب في مقداري
د ه مجموعين وذلك ما اردنا ان نبين

يه كل فضلة مخروط مستدير فان مساحتها مساوية لثلث المجتمع من ضرب
ارتفاعها في ثلث دواير احداهن دايرة اعلاها والاخرى دايرة قاعدتها والثالثة
دايرة يكون مربع قطرها مساويا للسطح المجتمع من ضرب قطر دايرة اعلاها الفضلة
في قطر دايرة قاعدتها فلتكن فضلة مخروط مستدير دايرة قاعدتها ا ب ج ودايرة
اعلاها د ه و ولكن مربع قطر دايرة اخرى وهي دايرة ز ح ط مساويا للسطح المجتمع

من ضرب قطر دايرة ا ب ج في قطر دايرة د ه و فاقول ان مساحة فضلة المخروط التي عليها
ا ب ج هي مساوية لثلث المجتمع من ضرب ارتفاعها في دواير ا ب ج د ه و ز ح ط الثلث
برهان ذلك انا اذا جعلنا نقطة راس المخروطين اللذين ينقص احدهما عن الاخر بفضلة
الفضلة نقطة ك وجعلنا سهميهما ك ل م والجزء الاعلى سهمهم ك ل م سطح د الحسه كان
قطع د الحسه مثلثا وكان ا ب الذي هو الفصل المشترك لهذا السطح ولسطح دايرة
ا ب ج قطر الدايرة ا ب ج وكان د ه الذي هو الفصل المشترك لهذا السطح ولسطح دايرة
د ه و قطر الدايرة د ه و واذا جعلنا قطر دايرة ز ح ط ز ح كان السطح المجتمع من ضرب
ا ب في د ه مساويا للمربع خط ز ح فنسبة ا ب الى ز ح كنسبة ز ح الى د ه ونسبة مربع
خط ا ب اذا الى مربع خط ز ح كنسبة مربع خط ز ح الى المربع خط د ه وكنسبة ا ب
الى د ه ونسبة ا ب الى د ه كنسبة ك ل الى ك م لان خطي ا ب د ه متوازيان وذلك انهما
فصلان مشتركان لسطح ك د ه ولسطحي دايرتي ا ب ج د ه و المتوازيين ونسبة مربع خط ا ب
الى مربع خط ز ح كنسبة مربع خط ز ح الى المربع خط د ه وكنسبة خط ك ل الى
خط ك م واما نسبة مربع خط ا ب الى المربع خط ز ح فهي كنسبة دايرة ا ب ج الى دايرة
ز ح ط واما نسبة مربع خط ز ح الى مربع خط د ه فهي كنسبة دايرة ز ح ط الى دايرة د ه و
فنسبة ك ل الى ك م كنسبة دايرة ا ب ج الى دايرة ز ح ط وكنسبة دايرة ز ح ط الى
دايرة د ه و فالمجتمع من ضرب ك ل في زيادة دايرة د ه و على دايرة ا ب ج مساو للمجتمع
من ضرب ل م في دايرتي ا ب ج ز ح ط واذا جعلنا المجتمع من ضرب ل م في دايرة د ه و
مشتركا كان المجتمع من ضرب ك ل في زيادة دايرة د ه و على دايرة ا ب ج مع المجتمع من
ضرب ل م في دايرة د ه و مساويا للمجتمع من ضرب ل م في دواير ا ب ج ز ح ط د ه و
الثلث ولكن المجتمع من ضرب ك ل في زيادة دايرة د ه و على دايرة ا ب ج مع المجتمع من
ضرب ل م في دايرة د ه و مساو بالثلثة امثال مساحة فضلة مخروط ا ب ج د ه و
فالمجتمع من ضرب ل م في دواير ا ب ج د ه و ز ح ط الثلث مساوية لثلثة
امثال مساحة فضلة مخروط ا ب ج د ه و فثلث المجتمع من ضرب
ل م في دواير ا ب ج د ه و ز ح ط الثلث مساو لمساحة فضلة مخروط
ا ب ج د ه و وذلك ما اردنا ان نبين



يه كل فضلة مخروط مستدير اجوف فان مساحتها مساوية
لثلث المجتمع من سهمها في ثلث دواير احدها دايرة قاعدة
اعلاها والاخرى دايرة قاعدة اسفلها والثالثة دايرة يكون
مربع قطرها مساويا للسطح المجتمع من ضرب قطر احدى هاتين
الدايرتين في قطر الدايرة الاخرى ولتكن فضلة مخروط مستدير اجوف على

دايره قاعده اعلاها اب‍ج وعلى دايره قاعده اسفلها د فهو وعلى سهمها ز ح ولكن مربع قطر
دايره اخرى وهي دايره ط كل مساويا للسطح المجتمع من ضرب قطر دايره اب‍ج في قطر دايره د فهو
فاقول ان مساحه فضله المخروط الاجوف التي علمها ان نجد مساويه لثلث المجتمع من ضرب ز ح
في دوايرا ب‍ج د هو ط كل الثلث . برهان ذلك انا اذا جعلنا نقطه راس اب‍ج وطرز المستديرين
الاجوفين اللذين ينقص احدهما من الاخر وبعد الفصله نقطه م وسهمهما م ز ح واخرجنا على
سهم م ز ح سطح دايه ووصلنا خط د ه كان دامه مسلما وكان ا ب الذي هو الفصل المشترك
لهذا السطح ولسطح دايره اب‍ج قطرا الدايره اب‍ج وكان د ه الذي هو الفصل المشترك
لهذا السطح ولسطح دايره د هو قطر الدايره د فهو وثلث المجتمع من ضرب م ز في دايره اب‍ج
هو مساحه المخروط المستدير الذي قاعدته دايره اب‍ج وراسه نقطه م وثلث المجتمع من ضرب
ز ن في دايره اب‍ج هو مساحه المخروط المستدير الذي قاعدته دايره اب‍ج وراسه نقطه ن وثلث
المجتمع من ضرب م ن في دايره اب‍ج هو مساحه المخروط المستدير الاجوف الذي عليه ا م ب ن ويمثل
ذلك ايضا يتبين ان ثلث المجتمع من ضرب ح ح في دايره د فهو هو مساحه المخروط المستدير الاجوف
الذي عليه د م ه ح فثلث المجتمع من ضرب ز ح في دايره د فهو مع ثلث المجتمع من ضرب م ن في
فضل ما بين دايرتي د فهو اب‍ج هو مساحه فضله المخروط المستدير الاجوف التي علمها ان نجد
وايضا فانا اذا جعلنا قطر دايره ط كل خط ط ك كان السطح المجتمع من ضرب ا ب في د ه
مساويا لمربع خط ط ك فنسبه ا ب الى ط ك كنسبه ط ك الى د ه ونسبه مربع خط ا ب الى
المربع خط ط ك كنسبه مربع ط ك الى المربع خط د ه وكنسبه ا ب الى د ه ونسبه ا ب الى د ه
كنسبه م ز الى التي هي كنسبه ز م الى ح ح فنسبه مربع خط ا ب الى المربع خط ط ك كنسبه مربع
خط ط ك الى المربع خط د ه وكنسبه ز م الى ح ح واما نسبه مربع خط ا ب الى المربع خط
ط ك فهي كنسبه دايره اب‍ج الى دايره ط كل واما نسبه مربع خط ط ك الى المربع خط د ه
فهي كنسبه دايره ط كل الى دايره د فهو فنسبه ز م الى ح ح كنسبه دايره اب‍ج الى دايره ط كل و
كنسبه دايره ط كل الى دايره د فهو والمجتمع من ضرب ز م في زياده دايره د فهو على دايره اب‍ج
مساو للمجتمع من ضرب ز ح في دايره ط كل واذا جعلنا المجتمع من ضرب ز ح في دايره
د فهو مشتركا كان المجتمع من ضرب م ن في زياده دايره د فهو على دايره اب‍ج مع المجتمع من
ضرب ز ح في دايره د فهو مساويا للمجتمع من ضرب ز ح في دوايرا ب‍ج د هو ط كل الثلث
وثلث المجتمع من ضرب ز ح في دايره د فهو مع ثلث المجتمع من ضرب م ن في زياده دايره د فهو
على دايره اب‍ج مساو لثلث المجتمع من ضرب ز ح في دوايرا ب‍ج د هو ط كل الثلث وقد كنا بينا
ان ثلث المجتمع من ضرب ز ح في دايره د فهو مع ثلث المجتمع من ضرب م ن في زياده دايره
د فهو على دايره اب‍ج هو مساحه فضله المخروط الاجوف التي علمها ان نجد مساحه
فضله المخروط الاجوف التي علمها ان نجد مساويه لثلث المجتمع من ضرب ز ح في
دوايرا ب‍ج د هو ط كل الثلث وذلك ما اردنا ان نبين

وقد تبين مما قلنا ان كل مخروط
مستدير اجوف فان مساحته
مساويه لثلث المجتمع من ضرب سهمه في دايره قاعده اسفله .:.
كل فضله معين مجسم فان مساحتها مساويه لثلث المجتمع من ضرب سهمها في ثلث دواير
احدهن دايره قاعده اعلاها والاخرى دايره قاعده اسفلها والثالثه دايره يكون
مربع قطرها مساويا للسطح المجتمع من ضرب قطر احدى هاتين الدايرتين في قطر الدايره
الاخرى . فليكن فضله معين مجسم على دايره قاعده اعلاها اب‍ج وعلى دايره قاعده اسفلها
د فهو وعلى سهمها ز ح ولكن مربع قطر دايره اخرى وهي دايره ط كل مساويا للسطح المجتمع
من ضرب قطر دايره اب‍ج في قطر دايره د فهو فاقول ان مساحه فضله المعين المجسم التي علمها
ان نجد مساويه لثلث المجتمع من ضرب ز ح في دوايرا ب‍ج د هو ط كل الثلث . برهان ذلك
انا اذا جعلنا نقطه راس المعين المجسمين اللذين ينقص احدهما من الاخر وبعد الفصله المشتركه
لهما نقطه م وسهمهما م ز ح واخرجنا على سهم م ز ح سطح دامه كان دامه مسلما وكان
ا ب الذي هو الفصل المشترك لهذا السطح ولسطح دايره اب‍ج قطر الدايره اب‍ج وكان د ه الذي
هو الفصل المشترك لهذا السطح ولسطح دايره د فهو قطر الدايره د فهو وثلث المجتمع من ضرب
م ز في دايره اب‍ج هو مساحه المخروط المستدير الذي قاعدته دايره اب‍ج وراسه نقطه م
وثلث المجتمع من ضرب ز ن في دايره اب‍ج هو مساحه المخروط المستدير الذي قاعدته دايره
اب‍ج وراسه نقطه ن وثلث المجتمع من ضرب م ن في دايره اب‍ج هو مساحه المعين المجسم الذي عليه
ا م ب ن ويمثل ذلك ايضا يتبين ان ثلث المجتمع من ضرب ح ح في دايره د فهو هو مساحه المعين المجسم
الذي عليه د م ه ح فثلث المجتمع من ضرب ز ح في دايره د فهو مع ثلث المجتمع من ضرب م ن في فضل
ما بين دايرتي د فهو اب‍ج هو مساحه فضله المعين المجسم التي علمها ان نجد وبين كما بينا في
الشكل الذي قبل هذا ان ثلث المجتمع من ضرب ز ح في دايره د فهو مع ثلث المجتمع من ضرب م ن في
زياده دايره د فهو
على دايره اب‍ج مساو
لثلث المجتمع من ضرب
ز ح في دوايرا ب‍ج
هو ط كل الثلث
فمساحه فضله

العرض المجسم الذي عليهما ان يجد مساويه لثلث المجتمع من ضرب رنج في دواير ابجد هو كل
وقد تبين مع ذلك ان كل مخروط مجسم فان مساحته مساويه
البلته وذلك ما اردنا ان نبين
لثلث المجتمع من ضرب سهمه في دايره قاعدته اعلاه التي في دايره قاعده اسفله ∴

اذا انحلت على خط قطعه من القطوع المكافي ثلث نقط في واحد من نصفي القطعه واخرجت
منها الى قطر القطعه خطوط متوازيه فكانت زيادات الخطوط المتوازيه بعضها على بعض
متساويه ومر بالنقطه الوسطى من النقط الثلث خط مماس للقطع واخرج من النقطتين الباقيتين
خطان متوازيان لقطر القطعه حتى لقيا الخط المماس فان ذينك الخطين متساويان وكل واحد
منهما مساو لنصف فضل ما بين الخطين اللذين نقصانهما الخطوط المتوازيه من قطر القطعه
فيما بينها فليكن قطعه من قطع مكافي عليها اب وعلى قطرها جد ولنعلم على خط القطع نقط
ا ه ل الثلث في نصف واحد من نصفي القطعه ولنخرج منها الى القطر خطوط از هح وط المتوازيه
ولتكن زياده از على هح مساويه لزياده هح على ل ط ولنمر بنقطه ه خطا مماسا للقطع اب
عليه كهل ولنخرج من نقطتي ا ل خطان موازيان لخط جد عليهما اك ول م فليلقيا خط كهل
على نقطتي ك م فاقول ان خطي اك ول م متساويان وان كل واحد منهما مساو لنصف فضل ما
بين خطي زح حط برهان ذلك انا اذا اخرجنا خط لو على سمت الرمح واخرجنا من نقطة
خطا موازيا لخط جد عليه هس كان خطا وط هس مساويين لخطي زس سط لان سح مساويان
لان زياده از على هح مساويه لزياده هح على ل ط واذا وصلنا خط ا ل كانت نسبه اس الى
كنسبه ان الى ل ط ان مساو لخط لو وخط هس قطر من اقطار القطع الذي بين في الشكل
السادس والاربعين من المقاله الاولى من كتاب ابلونيوس في المخروطات ذلك اذا كان كذلك
ابلونيوس في الشكل الخامس من المقاله الثانيه من كتابه في المخروطات ان خط ال وخطوط الاتيه والمتوازيه
فان خط او موازي للخط الذي يماس القطع على نقطه ه لخط كهل ولذلك يكون خط سن مثل نصف
خط او مساويه وخطان مساويه لخط نو لخطا ان نصف خط او ولذلك يكون خط هن هو فضل ما بين خطي هس
و ن س اذا مساويه وخط هن مثل نصف خط طز وخط هز مساو لخط ط ح
خط وم وخط وم مساو لخط طن لخط نس مثل نصف خط طن وخط هس مساو ولخط جو لخط
نس لخط هن مساو لفضل ما بين خط هس ونصف خط طن ونصف خط طن مساو لنصف
هن مساو لفضل ما بين حز ونصف خط طن وفضل ما بين حز ونصف خط طن مساو لنصف
فضل ما بين خطي زح حط لخط هن مساو لنصف فضل ما بين خطي زح حط وقد كنا بينا ان كل واحد
من خطي اك ول م مساو لخط هن فخطا اك ول م متساويان وكل واحد منهما مساو لنصف فضل
ما بين خطي زح حط وذلك ما اردنا ان نبين
وهنا لك استبان انه ان كانت احدى النقط
الثلث هي راس القطعه كنقطه د والتي هي راس
القطعه التي قطرها دم وكان ام مثل هع فان

خطي اك ول م متساويان وكل واحد منهما مساو لنصف فضل ما بين خطي مع عو ∴
اذا كان سطحان متوازيا الاضلاع على قاعده واحده وفي جهه واحده وفيما بين خطين
متوازيين واحد الخط الموازي لقاعدتيهما وادير سائر اضلاعهما فان المجسمين اللذين يحدثهما
السطحان بادارتهما متساويان ∴ فليكن سطحان متوازيا الاضلاع عليهما ابجد اهود على
قاعده واحده وهي اد وفي جهه واحده وفيما بين خطي اد بو المتوازيين فاقول انه اذا ثبت
خط بو وادير سائر اضلاع السطحين كان المجسم الذي يحدث بادارة سطح ابجد مساو للمجسم
الذي يحدث بادارة سطح اهود ∴ برهان ذلك ان خطي بجه وه متساويان لانهما مساويان
لخط اد وخط جه مشترك لخط به مساو لخط جو وخط اب مساو لخط جد وخط
اه مساو لخط دو واضلاع مثلث ابه مساويه لاضلاع مثلث دجو وزواياه مساويه
لزواياه فالمجسم الذي يحدث اذا ادير ضلعا مثلث ابه البانيان مساو للمجسم
الذي يحدث اذا ادير جو وادير ضلعا مثلث دجو الباقيان واذا نقصنا احد هذين المجسمين
وهو الذي يحدث اذا ادير به وادير الضلعان الباقيان من مثلث ابه من المجسم الذي يحدث
اذا ادير خط بو وادير سائر اضلاع شكل ابود بقي المجسم الذي يحدث اذا ادير خط هو
وادير سائر اضلاع سطح اهود واذا نقصنا المجسم الاخر من المجسمين المتساويين اللذين ذكرنا
وهو الذي يحدث اذا ادير خط جو وادير الضلعان الباقيان من مثلث دجو من المجسم بعينه
الذي يحدث اذا ادير خط بو وادير سائر اضلاع شكل ابود بقي المجسم الذي يحدث اذا ادير
خط بج وادير سائر اضلاع ابجد فالمجسم الذي يحدث اذا ادير خط
بج وادير سائر اضلاع سطح ابجد مساو للمجسم الذي يحدث اذا ادير خط
هو وادير سائر اضلاع سطح اهود وذلك ما اردنا ان نبين

اذا كان سطحان متوازيا الاضلاع في سطح واحد وعلى قاعدتين متساويتين
وفي جهه واحده وكانت قاعدتاهما على خط مستقيم ووصل فيما بين اطراف
الخطين الموازيين لقاعدتيهما خطان يحدث من ذلك سطح ثالث متوازي الاضلاع وادير
الخط الذي عليه قاعدتاهما السطحين الاولين وادير سائر اضلاع السطوح الثلثه
كهيئتها فان فضل ما بين المجسمين اللذين يحدثان بادارة السطحين الاولين مساو للطوق
الذي يحدث بادارة السطح الثالث ∴ فليكن سطحان متوازيا الاضلاع عليهما ابجد
هوزح في سطح واحد وعلى قاعدتين متساويتين وهما بج زح وقد كانتا على خط واحد
ولكن السطحان في جهه واحده وليوصل فيما بين اطراف خطي اد هح خطا اه دح وليحدث
من ذلك سطح متوازي الاضلاع وهو ادحه فاقول انه اذا ادير خط بح وادير سائر
اضلاع سطوح ابجد هوزح ادحه الثلثه كهيئتها كان فضل ما بين المجسم الذي يحدث
بادارة سطح ابجد والمجسم الذي يحدث بادارة سطح هوزح مساو للطوق الذي يحدث

بادار وسطح ادحه . برهان ذلك ان خطي حد و ز متساويان وخط حو مشترك لخطا بو حد
متساويان وخطا ات جد المتوازيان متساويان لانهما متصلان من اطراف خطين متوازيين وكذلك
خطا هو حز وخطا ها جد واضلاع شكل ابوه مساوية لاضلاع شكل د حز ح وزوايا ه مساوية
لزواياه لان اضلاع الاشكال الثلثة متوازية فالمجسم الذي يحدث اذا امتد خط بو وادير سائر اضلاع
شكل ابوه مساو للمجسم الذي يحدث اذا امتد خط حز وادير سائر اضلاع شكل د حز ح واذا نقصنا
احدهما من المجسمين وهو الذي يحدث اذا امتد خط بو وادير سائر اضلاع شكل ابوه من المجسم الذي يحدث
اذا امتد خط حز وادير سائر اضلاع شكل ا ح ح بقي المجسم الذي يحدث اذا امتد خط و ز وادير سائر
اضلاع سطح هو زح واذا نقصنا المجسم الاخر من المجسمين المتساويين اللذين ذكرنا وهو الذي اذا امتد
خط حز وادير سائر اضلاع شكل د خرح من المجسم بعينه الذي يحدث اذا امتد خط حز وادير سائر اضلاع
شكل ا ر ح من المجسم الذي يحدث اذا امتد خط ح وادير سائر اضلاع شكل ها ح ح كهيئتها فالمجسم
الذي يحدث اذا امتد خط و ز وادير سائر اضلاع سطح هو زح مساو للمجسم الذي يحدث اذا امتد خط
بح وادير سائر اضلاع شكل ها ح ح كهيئتها واذا القينا منهما جميعا المجسم الذي يحدث اذا امتد
خط بح وادير سائر اضلاع سطح ا ح د بقي الطوق الذي يحدثه سطح ادحه المتوازي الاضلاع اذا امتد
خط بز وادير سائر اضلاع سطوح ا ح د هو زح ها ح ح الثلثة مساوية
لفضلها من المجسم الذي يحدث اذا امتد خط و ز وادير سائر اضلاع سطح
هو زح والمجسم الذي يحدث اذا امتد خط بح وادير سائر اضلاع سطح ا ح د
وذلك ما اردنا ان نبين

اذا كانت اربعة خطوط وكان الاول منها مثل الثاني والثالث نصف الرابع
فان المجسمات الكائنة من ضرب الاول في مربع الثالث ومن ضرب الثاني
في مربع الثالث ومن مربع الرابع وفي السطح المجتمع من ضرب الثالث في الرابع
اذا جمعت ونقص منها المجسم الكائن من ضرب الاول والثاني في مربع الرابع كان الباقي اعظم من المجسم
الكائن من ضرب الاول في مربع الرابع فليكن اربعة خطوط عليها اب جد ه وليكن ا مثل ب و د نصف
ه فاقول ان المجسمات الكائنة من ضرب ا في مربع خط جد ومن ضرب ب في مربعي خطي جد و […] في
السطح المجتمع من ضرب جد في د اذا جمعت وينقص منها المجسم الكائن من ضرب خطي اب في مربع خط
ه كان الباقي اعظم من المجسم الكائن من ضرب ا في مربع خط د برهان ذلك ان خط جد نصف
خط د فمربعه نصف مربعه وخط ا نصف خطي اب مجموعين فنسبة مربع خط جد الى مربع خط
د كنسبة خط ا الى خطي اب مجموعين ولذلك يكون المجسم الكائن من ضرب ا في مربع خط د
مساو للمجسم الكائن من ضرب خطي اب مجموعين في مربع خط جد وايضا فان نسبة السطح
المجتمع من ضرب جد في د الى مربع خط د كنسبة جد الى د ونسبة جد الى د اعظم من نسبة ا
الى ب فنسبة السطح المجتمع من ضرب جد في د الى مربع خط د اعظم من نسبة ا الى ب ويكون
لذلك المجتمع من ضرب ب في السطح المجتمع من ضرب جد في د اعظم من المجتمع من ضرب ا
في مربع خط د وقد كنا بينا ان المجتمع من ضرب ا في مربع خط د مساو للمجتمع من خطي
اب مجموعين في مربع خط جد والمجتمع من ضرب ب في السطح المجتمع من ضرب جد في د مع

المجتمع من ضرب خطي اب في مربع خط جد اعظم من المجتمع من ضرب ا في مربع خط د مرتين ونجعل
المجتمع من ضرب ب في مربع خط د مشتركا فيكون المجتمع من ضرب ب في السطح المجتمع من ضرب جد في
د مع المجتمع من ضرب خطي اب في مربع خط جد ومع المجتمع من ضرب ب في مربع خط د اعظم من المجتمع
من ضرب ا في مربع خط د مرتين مع المجتمع من ضرب ب في مربع خط د ولكن المجتمع من ضرب
ا في مربع خط د مرتين مع المجتمع من ضرب ب في مربع خط د مساو للمجتمع من ضرب خطي اب
في مربع خط د مع المجتمع من ضرب ا في مربع خط د والمجتمع من ضرب ب في السطح المجتمع من ضرب
جد في د وفي مربعي خطي جد د مع المجتمع من ضرب ا في مربع خط جد اعظم من المجتمع من ضرب
خطي اب في مربع خط د مع المجتمع من ضرب ا في مربع خط د فنسقط منهما جميعا المجتمع من ضرب
خطي اب في مربع خط د فيكون الباقي وهو المجسمات الكائنة من ضرب ا في مربع خط جد ومن ضرب
ب في مربعي خطي جد د وفي السطح المجتمع من ضرب جد في د منقوصا منها المجسم الكائن
من ضرب خطي اب في مربع خط د اعظم من المجسم الكائن من ضرب ا في مربع خط د
وذلك ما اردنا ان نبين

كل ثلثة اعداد متوالية فان المجتمع من ضرب اعظمها في اوسطها مساو لمربع
اصغرها مزيدا عليه الاصغر ومثلا الاوسط فلتكن ثلثة اعداد متوالية عليها اب جد ه
وليكن اعظمها اب فاقول ان المجتمع من ضرب اب في جد مساو للمربع الكائن من ه مزيدا
عليه عدد ه ومثلا عدد جد برهان ذلك انا اذا جعلنا بو مثل جد كان او واحدا و
المجتمع من ضرب اب في بو مساو للمجتمع من ضرب او في بو مع مربع عدد بو فاما المجتمع من
ضرب او في بو فهو بو لان او واحد واما مربع عدد بو فهو مثل مربع عدد جد
والمجتمع من ضرب اب في جد مساو لمربع عدد جد مزيدا عليه عدد جد. وايضا
فانا اذا جعلنا د ز مثل ه كان جز واحدا ومربع عدد جد مساو للمجتمع من ضرب جد في
دز وفي جز والمجتمع من ضرب جد في دز مساو للمربع الكائن من دز مزيدا عليه المجتمع من
ضرب دز في زج ومربع عدد جد مساو للمجتمع من ضرب جز في جد وفي دز مع المربع
الكائن من دز والمجتمع من ضرب جز في جد وفي دز هو مثل جد ودز ومربع عدد جد
مساو للمربع الكائن من دز مزيدا عليه جد ودز جميعا ولكن دز مثل ه فمربع عدد جد مساو
للمربع الكائن من ه مع عددي جد ه وقد كنا بينا ان المجتمع من ضرب اب في جد
مساو لمربع عدد جد مزيدا عليه عدد جد فالمجتمع من ضرب اب في جد
مساو للمربع الكائن من ه مزيدا عليه عدد ه ومثلا عدد جد وذلك ما اردنا ان نبين

كل ثلثة اعداد متوالية فان مربع اعظمها مع مربع اصغرها مساو للمجتمع من ضرب
اعظمها واصغرها في الاوسط منها مزيدا على ذلك اثنان فلتكن ثلثة اعداد متوالية
عليها اب جد ه وليكن اعظمها اب فاقول ان مربعي عددي اب ه اذا جمعا مساويان للمجتمع
من ضرب اب و ه في جد مزيدا على ذلك اثنان برهان ذلك انا اذا جعلنا بو مثل جد

كان آ و واحدا و مربع عدد اب مساو للمجتمع من ضرب اب في ب و في آ او لمربع عدد اب مساو للمجتمع
من ضرب اب في ب مع المجتمع من ضرب اب في الواحد واما ب فهو مثل جد واما المجتمع من ضرب
اب في الواحد فهو مثل اب فمربع عدد اب مساو للمجتمع من ضرب اب في جد مع عدد اب . و
ايضا فانا اذا جعلنا د ه مثل ه كان جز واحدا والمجتمع من ضرب د ه في ز ح واما ز ح فهو الواحد
واما د ه فهو مثل ه ومربعه مثل مربعه والمجتمع من ضرب جد في ه مساو للمربع الكاين من ه مع
المجتمع من ضرب الواحد في ه الذي هو مثل ه وقد كنا بينا ان مربع عدد اب مساو للمجتمع من ضرب
اب في جد مع عدد اب فمربعا عددي اب ه اذا جمعا مساويان للمجتمع من ضرب اب و ه في جد مع زيادة
عدد اب على ه وزيادة عددات على ه هي اثنان لان زيادات اعداد اب جد ه
بعضها على بعض انما الاخذ على الولاء في واحد واحد فمربعا عددي اب ه اذا
جمعا مساويان للمجتمع من ضرب اب و ه في جد مزيدا على ذلك اثنان وذلك ما اردنا
ان نبين

كد

اذا كانت اعداد اكثر من عددين متوالية مبتدية من الواحد وبعدتها
اعداد افراد متوالية مبتدية من الواحد مقارنة لها واخذت من الاعداد المتوالية ثلثة
اعداد على الولاء اي ثلثة كانت وضرب العدد الفرد المقارن للعدد الاوسط من الثلثة في المجتمع
من ضرب العدد الاصغر منها والعدد الاعظم في العدد الاوسط وزيد على ما اجتمع مثلا
المجتمع من ضرب الاوسط في الاعظم فان الذي يجتمع اكثر من المجتمع من ضرب ذلك العدد
الفرد المقارن للعدد الاوسط في مربع الاصغر وفي مربع الاعظم جميعا مزيدا على ذلك مثلا
مربع الاصغر فليكن اعداد اكثر من عددين متوالية مبتدية من الواحد عليها اب جد و
بعدتها اعداد افراد متوالية مبتدية من الواحد مقارنة لها عليها ه وزح ولنوجد ثلثة
اعداد من اعداد اب جد على الولاء اي ثلثة كانت وهي اعداد ب جد فاقول ان ضرب عدد
ز في المجتمع من ضرب ب في د و د في ج وزيد على ما اجتمع مثلا المجتمع من ضرب ج في د كان
ما اجتمع اكثر من المجتمع من ضرب عدد ز في مربعي عددي ب د مزيدا على ذلك مثلا مربع عدد
ب برهان ذلك ان اعداد اب جد متوالية مبتدية من الواحد وان اخذت اعداد بعدتها
اعداد اب جد وكان كل واحد منها مثل نظيره من اعداد اب جد فان الاعداد المأخوذة
ازواج متوالية مبتدية من الاثنين ويزيد كل واحد منها على نظيره من الاعداد الافراد
المتوالية المبتدية من الواحد التي هي ه وزح واحدا فمثلا عدد ج اكثر من عدد ز
ويكون لذلك مثلا عدد ج مزيدا عليهما عدد ب اكثر بمثلي من عدد ز واذا جعلنا مربع
عدد ب مشتركا كان عدد ب مع مثلي عدد ج ومع مربع عدد ب اعظم من مربع عدد
ب مع عدد ز ولكن عدد ب مع مثلي عدد ج ومع مربع عدد ب مساو للمجتمع من ضرب
ج في د لان اعداد ب ج د متوالية فالمجتمع من ضرب ج في د اكثر من مربع عدد ب مزيدا
عليه عدد ز ولذلك يكون مثلا المجتمع من ضرب ج في د اكثر من مثلي مربع عدد ب

مع مثلي عدد ز ومثلا عدد ز هو المجتمع من ضرب عدد ز في اثنين فمثلا المجتمع من ضرب
ج في د اكثر من مثلي مربع عدد ب مع المجتمع من ضرب عدد ز في اثنين واذا جعلنا المجتمع
من ضرب عدد ز في المجتمع من ضرب ب في د و ب في ج مشتركا كان المجتمع من ضرب عدد
ز في المجتمع من ضرب ب في د و ب في ج مع مثلي المجتمع من ضرب ج في د اكثر من المجتمع من
ضرب عدد ز في الاثنين وفي المجتمع من ضرب ب في د و د في ج مع مثلي مربع عدد ب
ولكن المجتمع من ضرب ب في د و ب في ج مع الاثنين مساو لمربعي عددي ب د لان اعداد ب جد
متوالية فالمجتمع من ضرب عدد ز في المجتمع من ضرب ب في د و ج
مع مثلي المجتمع من ضرب ج في د اكثر من المجتمع من ضرب
عدد ز في مربعي عددي ب د مع مثلي مربع عدد ب وذلك
ما اردنا ان نبين

كه

اذا كانت اعداد اكثر من عددين متوالية مبتدية من الواحد وبعدتها اعداد افراد
متوالية مبتدية من الواحد مقارنة لها واخذت من الاعداد المتوالية ثلثة اعداد
على الولاء اي ثلثة كانت وضرب العدد الفرد المقارن للعدد الاوسط منها في مربع الاصغر
منها وفي مربع الاوسط وفي المجتمع من ضرب الاصغر في الاوسط وزيد على ما اجتمع
المجتمع من ضرب العدد الفرد المقارن للعدد الاعظم من الثلثة في مربع العدد الاعظم وفي
مربع العدد الاوسط وفي المجتمع من ضرب الاوسط في الاعظم فان الذي يجتمع اكثر من
المجتمع من ضرب العدد الفرد المقارن للعدد الاوسط والعدد الفرد المقارن للعدد الاعظم
مجموعين في مربعات الاعداد الثلثة جميعا فليكن اعداد اكثر من عددين متوالية مبتدية
من الواحد عليها اب جد وبعدتها اعداد افراد متوالية مبتدية من الواحد مقارنة لها
عليها ه وزح ولنوجد ثلثة اعداد من اعداد اب جد على الولاء اي ثلثة كانت وهي اعداد ب جد
واقول انه ان ضرب عدد ز في مربعي عددي ب ج وفي المجتمع من ضرب ب في ج وزيد على ما
اجتمع المجتمع من ضرب ح في مربعي عددي ج د وفي المجتمع من ضرب ج في د كان ما يجتمع
من ذلك اكثر من المجتمع من ضرب عددي ز ح مجموعين في مربعات اعداد ب جد برهان ذلك ان
اعداد اب جد متوالية مبتدية من الواحد واعداد ه وزح افراد متوالية مبتدية من الواحد
والمجتمع من ضرب عدد ز في المجتمع من ضرب ب و د في ج اذا زيد عليه مثلا المجتمع من ضرب
ج في د كان ما اجتمع اكثر من المجتمع من ضرب عدد ز في مربعي عددي ب د مزيدا عليه مثلا مربع
عدد ب واما مثلا المجتمع من ضرب ج في د فهو مثل المجتمع من ضرب الاثنين في المجتمع من
ضرب ج في د واما مثلا مربع عدد ب فهو مثل المجتمع من ضرب الاثنين في مربع عدد ب
المجتمع من ضرب عدد ز في المجتمع من ضرب ب و ج مع المجتمع من ضرب عدد ز مزيدا عليه
ان في المجتمع من ضرب ج في د اكثر من المجتمع من ضرب عدد ز في مربع عدد د مع

المجتمع من ضرب عدد د مع الاس في مربع عدد ب ولكن عدد ح مساو لعدد د مع الاس لان عددي
دح فردان متواليان فالمجتمع من ضرب عدد ب في المجتمع من ضرب ب في جـ مع المجتمع من ضرب
عدد ح في المجتمع من ضرب د في ه اكثر من المجتمع من ضرب عدد ب في مربع عدد د مع
المجتمع من ضرب عدد ح في مربع عدد ب واذا جعلنا المجتمع من ضرب عدد ب في مربع عدد ب
مع المجتمع من ضرب عدد ح في مربع عدد د مشتركا كان المجتمع من ضرب عدد ب في مربع عدد د و
ب وفي المجتمع من ضرب ب في جـ مع المجتمع من ضرب عدد ح في المجتمع من ضرب جـ في د و
في مربع عدد د اكثر من المجتمع من ضرب عدد د وعدد ح مجموعين في مربعي عددي بد
واذا جعلنا المجتمع من ضرب عددي دح في مربع عدد جـ مشتركا كان المجتمع من ضرب
عدد ب في مربعي عددي بجـ وفي المجتمع من ضرب ب في جـ مع المجتمع من ضرب عدد ح في مربعي
عددي جد وفي المجتمع من ضرب جـ في د اكثر من المجتمع من ضرب عددي دح في مربعات اعداد
بجد وذلك ما اردنا ان نبين

ا —— ه
ب —— و
جـ —— ز
د —— ح

كو

كل ثلثة اعداد متوالية فان المجتمع من ضرب اصغرها في اعظمها اذا زيد عليه واحد كان المجتمع مساويا لمربع العدد الاوسط فليكن ثلثة اعداد متوالية عليها ا ب جـ فاقول ان المجتمع من ضرب
ا في جـ مزيدا عليه واحد مساو لمربع عدد ب برهان ذلك انا اذا جعلنا ب مثل
جـ وتو مثل د كان كل واحد من ا ه هو واحدا ومربع عدد ه مساو للمربعين الكائنين من
تو و ه مع المجتمع من ضرب تو في و ه مرتين والمجتمع من ضرب تو في و ه مرتين مساو للمجتمع
من ضرب تو في و والمربع عدد ه مساو للمربعين الكائنين من تو و ه مع المجتمع من ضرب
تو في و وامع المربع الكائن من تو فهو مثل المجتمع من ضرب ا ب
في تو واما المربع الكائن من و ه فهو الواحد ومربع عدد ه مساو للمجتمع من
ضرب ا ب في تو مع الواحد واما تو فهو مثل د واما ه فهو مثل جـ فالمجتمع
من ضرب ا ب في د مزيدا عليه واحد مساو لمربع عدد جـ وذلك ما اردنا ان نبين

كز

اذا كانت اعداد اكثر من عددين متوالية مبتدئة من الواحد وبعدتها اعداد افراد متوالية
مبتدئة من الواحد مقارنة لها واخذت من الاعداد المتوالية ثلثة اعداد على الولاء اي ثلثة
كانت وضرب العدد الفرد المقارن للعدد الاوسط من الثلثة في مربع الاصغر منها و
في مربع الاوسط وفي المجتمع من ضرب الاصغر في الاوسط وزيد على ما يكون من ذلك المجتمع من
ضرب العدد الفرد المقارن للعدد الاعظم من الثلثة في مربع العدد الاعظم وفي مربع العدد
الاوسط وفي المجتمع من ضرب الاعظم في الاوسط ونقص مما اجتمع المجتمع من ضرب العددين
الفردين المقارنين للعدد الاوسط والعدد الاعظم مجموعين في مربع الاصغر وفي مربع الاعظم
وفي المجتمع من ضرب الاصغر في الاعظم كان الباقي اكثر من فضل ما بين مربع الاعظم ومربع الاصغر

فليكن اعداد اكثر من عددين متوالية مبتدئة من الواحد عليها ا ب جـ د وبعدتها
اعداد افراد متوالية مبتدئة من الواحد مقارنة لها عليها ه و ز ح ولنوجد ثلثة
اعداد منها على الولاء اي ثلثة كانت وهي اعداد بجد فاقول انه ان ضرب عدد ز
في مربعي عددي بجـ وفي المجتمع من ضرب ب في جـ وزيد على ما يكون من ذلك المجتمع
من ضرب عدد ح في مربعي عددي جد وفي المجتمع من ضرب جـ في د ونقص مما
اجتمع المجتمع من ضرب عددي زح مجموعين في مربعي عددي بد وفي المجتمع من ضرب
ب في د فان الباقي اكثر من فضل ما بين مربعي
عددي د ب برهان ذلك ان اعداد ا ب جـ د متوالية مبتدئة من الواحد
واعداد ه و ز ح افراد متوالية مبتدئة من الواحد فاذا ضرب عدد ز في مربعي
عددي بجد وفي المجتمع من ضرب ب في جـ وزيد على ما يكون من ذلك المجتمع من ضرب
ح في مربعي عددي جد وفي المجتمع من ضرب جـ في د كان ما اجتمع اكثر من
المجتمع من ضرب زح مجموعين في مربعات اعداد بجد ولكن مربع عدد جـ مساو
للمجتمع من ضرب ب في د مزيدا عليه واحد لان اعداد بجد متوالية فالمجتمع من ضرب
عدد ز في مربعي عددي بجـ وفي المجتمع من ضرب ب في جـ مزيدا على ذلك المجتمع
من ضرب عدد ح في مربعي عددي جد وفي المجتمع من ضرب جـ في د اكثر من
المجتمع من ضرب عددي زح مجموعين في مربعي عددي بد وفي المجتمع من ضرب ب في
د مع المجتمع من ضرب عددي زح في الواحد واذا القينا منهما جميعا المجتمع من
ضرب عددي زح في مربعي عددي بد وفي المجتمع من ضرب ب في د كان المجتمع
من ضرب عدد ز في مربعي عددي بجـ وفي المجتمع من ضرب ب في جـ واذا زيد عليه
المجتمع من ضرب عدد ح في مربعي عددي جد وفي المجتمع من ضرب جـ في د و
نقص مما اجتمع المجتمع من ضرب عددي زح مجموعين في مربعي عددي بد وفي المجتمع
من ضرب ب في د اكثر من المجتمع من ضرب عددي زح في الواحد الذي هو مثل
زح مجموعين وذلك عددي زح مجموعين مساو لفضل ما بين مربعي عددي د ب وذلك بين
من الشكل الثالث من قولنا في مساحة القطع المكافئ فالمجتمع من ضرب عدد ز في مربعي
عددي بجـ وفي المجتمع من ضرب ب في جـ اذا زيد عليه المجتمع من ضرب عدد ح
في مربعي عددي جد وفي المجتمع من ضرب جـ في د ونقص مما اجتمع المجتمع من ضرب
عددي زح مجموعين في مربعي عددي ب د وفي المجتمع من ضرب ب في د كان الباقي
اكثر من فضل ما بين مربعي عددي د ب وذلك ما اردنا ان نبين

ح ز و ه د ج ب ا

يح اذا كانت خطوط اكثر من خطين على نسب اعداد متوالية مبتدية من الواحد وبعدتها
خطوط على نسب اعداد افراد متوالية مبتدية من الواحد مقارنة لها وكان الخط الاصغر
من الخطوط التي على نسب الاعداد المتوالية مساويا للخط الاصغر من الخطوط التي على
نسب الافراد واخذت ثلثة خطوط من الخطوط التي على نسب الاعداد المتوالية
على التوالي اي ثلثة كانت وضرب الخط المقارن للخط الاوسط من الثلثة في مربع الخط
الاصغر منها وفي مربع الخط الاوسط وفي السطح المجتمع من ضرب احدهما في الاخر
وزيد على ما اجتمع المجتمع من ضرب الخط المقارن للخط الاعظم من الثلثة في مربع الخط
الاعظم وفي مربع الخط الاوسط وفي السطح المجتمع من ضرب احدهما في الاخر و
نقص مما اجتمع المجتمع من ضرب الخطين المقارنين للاوسط وللاعظم مجموعين في مربع
الخط الاصغر وفي مربع الخط الاعظم وفي السطح المجتمع من ضرب احدهما في
الاخر كان الباقي اعظم من المجتمع من ضرب اصغر الخطوط التي على نسب الاعداد
الافراد في فضل ما بين مربع اعظم الخطوط الثلثة ومربع اصغرها ولتكن
خطوط ا ب ج د على نسب اعداد ه و ز ح المتوالية المبتدية من الواحد ولتكن بعدتها
خطوط ط ل م مقارنة لها على نسب اعداد ز ح ع ف الافراد المتوالية
المبتدية من الواحد ولنأخذ ثلثة خطوط من الخطوط ا ب ج د على التوالي اي ثلثة كانت
وهي ب ج د ولنكن امثلتها فاقول ان المجتمع من ضرب خط ل في مربعي خطي ب ج وفي السطح
المجتمع من ضرب ب في ج اذا زيد عليه المجتمع من ضرب خط م في مربعي خطي ج د
وفي السطح المجتمع من ضرب ج في د ونقص مما اجتمع المجتمع من ضرب خطي ل م في
مربعي خطي ب د وفي السطح المجتمع من ضرب ب في د كان الباقي اعظم من المجتمع من
ضرب خط ط في فضل ما بين مربعي خطي ب د برهان ذلك ان نسب خطوط ا ب ج د بعضها
الى بعض كنسب اعداد ه و ز ح بعضها الى بعض ونسب خطوط ط ل م بعضها الى بعض
كنسب اعداد ز ح ع ف بعضها الى بعض ونسبة ا الى ط كنسبة ه اي الواحد الى ا
ط فنسبة كل واحد من خطوط ا ب ج د الى كل واحد من خطوط ط ل م كنسبة نظيره
من اعداد ه و ز ح الى نظيره الاخر من اعداد ز ح ع ف ويكون لذلك تكون نسبة
المجتمع من ضرب خط ل في مربعي خطي ب ج وفي السطح المجتمع من ضرب ب في ج الى المكعب
خط ج كنسبة المجتمع من ضرب عدد ح في مربعي عددي و ز وفي المجتمع من ضرب
و في ز الى المكعب عدد ز ولذلك ايضا تكون نسبة المجتمع من ضرب خط م في مربعي
خطي ج د وفي السطح المجتمع من ضرب ج في د الى المكعب خط ج كنسبة المجتمع

ع

من ضرب عدد ف في مربعي عددي ز ح وفي المجتمع من ضرب ز في ح الى المكعب
عدد ز وان اجتمعا كانت نسبة المجتمع من ضرب خط ل في مربعي خطي ب ج وفي السطح
المجتمع من ضرب ب في ج اذا زيد عليه المجتمع من ضرب خط م في مربعي خطي ج د وفي
السطح المجتمع من ضرب ج في د الى المكعب خط ج كنسبة المجتمع من ضرب عدد
ع في مربعي عددي و ز وفي المجتمع من ضرب و في ز اذا زيد عليه المجتمع من ضرب
عدد ف في مربعي عددي ز ح وفي المجتمع من ضرب ز في ح الى المكعب عدد ز و
كذلك ايضا تبين ان نسبة المجتمع من ضرب خطي ل م في مربعي خطي ب د وفي المجتمع من ضرب ب في د الى
مكعب خط ج كنسبة المجتمع من ضرب عددي ع ف مجموعين في مربعي عددي و ح
وفي المجتمع من ضرب و في ح الى المكعب عدد ز ونسبة مكعب خط ج الى مكعب
خط ج كنسبة مكعب عدد ز الى المكعب عدد ز فهي نسبة المساواة فتكون
نسبة المجتمع من ضرب خطي ل م مجموعين في مربعي خطي ب د وفي السطح المجتمع من
ضرب ب في د الى المكعب خط ج كنسبة المجتمع من ضرب عددي ع ف مجموعين
في مربعي عددي و ح وفي المجتمع من ضرب و في ح الى المكعب عدد ز وقد كنا بينا
ان نسبة المجتمع من ضرب خط ل في مربعي خطي ب ج وفي السطح المجتمع من ضرب
ب في ج اذا زيد عليه المجتمع من ضرب خط م في مربعي خطي ج د وفي السطح
المجتمع من ضرب ج في د الى المكعب خط ج كنسبة المجتمع من ضرب عدد ع في مربعي
عددي و ز وفي المجتمع من ضرب و في ز اذا زيد عليه المجتمع من ضرب عدد ف في
مربعي عددي ز ح وفي المجتمع من ضرب ز في ح الى المكعب عدد ز فنسبة زيادة
المجتمع من ضرب خط ل في مربعي خطي ب ج وفي السطح المجتمع من ضرب ب في ج اذا
زيد عليه المجتمع من ضرب خط م في مربعي خطي ج د وفي السطح المجتمع من ضرب
ج في د على المجتمع من ضرب خطي ل م مجموعين في مربعي خطي ب د وفي السطح المجتمع
من ضرب ب في د الى المكعب خط ج كنسبة زيادة المجتمع من ضرب عدد ع في
مربعي عددي و ز وفي المجتمع من ضرب و في ز اذا زيد عليه المجتمع من ضرب
عدد ف في مربعي عددي ز ح وفي المجتمع من ضرب ز في ح على المجتمع من ضرب
عددي ع ف مجموعين في مربعي عددي و ح وفي المجتمع من ضرب و في ح الى
مكعب عدد ز وهي نسبة مكعب خط ج الى المجتمع من ضرب ط في فضل ما بين مربعي خطي
ب د كنسبة مكعب عدد ز الى المجتمع من ضرب ا في فضل ما بين مربعي عددي و ح وان
نسبة القاعدة وهي مربع خط ج اي القاعدة وهي فضل ما بين

مربعي خطي ب د كنسبة القاعدة وهي مربع عدد ز الى القاعدة وهي فضل ما بين مربعي عددي
و ح فنسبة الارتفاع وهو خط د الى الارتفاع وهو خط ط كنسبة الارتفاع
وهو عدد د الى الارتفاع وهو ز فهي نسبة المساواة فيكون نسبة المجتمع من ضرب خط
ل في مربعي خطي ب ج وفي السطح المجتمع من ضرب ب في ج اذا زيد عليه المجتمع من ضرب
خط م في مربعي خطي ج د وفي السطح المجتمع من ضرب ج في د ونقص مما اجتمع المجتمع من ضرب
خطي ل م مجموعين في مربعي خطي ب د وفي السطح المجتمع من ضرب ب في د الى المجتمع من
ضرب خط ط في فضل ما بين مربعي خطي ب د كنسبة المجتمع من ضرب عدد ع في
مربعي عددي و ز وفي المجتمع من ضرب و في ز اذا زيد عليه المجتمع من ضرب عدد ف
في مربعي عددي ز ح وفي المجتمع من ضرب ز في ح ونقص مما اجتمع المجتمع من ضرب عددي
ع ف مجموعين في مربعي عددي و ح وفي المجتمع من ضرب و في ح الى المجتمع من ضرب ز
في فضل ما بين مربعي عددي و ح ولكن المجتمع من ضرب عدد ع في مربعي عددي و ز وفي
المجتمع من ضرب و في ز اذا زيد عليه المجتمع من ضرب عدد ف في مربعي عددي ز ح
وفي المجتمع من ضرب ز في ح ونقص مما اجتمع المجتمع من ضرب عددي ع ف مجموعين
في مربعي عددي و ح وفي المجتمع من ضرب و في ح كان الباقي اكثر من المجتمع من ضرب
ز في فضل ما بين مربعي عددي و ح لان واحد والمجتمع من ضربه في فضل ما بين مربعي عددي
و ح هو مثل فضل ما بين هذين المربعين فالمجتمع من ضرب خط ل م في مربعي خطي ب ج وفي
السطح المجتمع من ضرب ب في ج اذا زيد عليه المجتمع من ضرب خط م في مربعي خطي
ج د وفي السطح المجتمع من ضرب ج في د ونقص مما اجتمع المجتمع من ضرب خطي ل م مجموعين
في مربعي خطي ب د وفي ... كان الباقي اعظم من المجتمع من ضرب ط في فضل ما بين مربعي خطي ب د
وذلك ما اردنا ان نبين

ب و ز ح — ا ب ج د — ه ط ل م — ن س ع ف

كط اذا كانت خطوط اكثر من خطين على نسب اعداد متوالية مبتدية من الواحد وبعدتها
خطوط على نسب اعداد افراد متوالية مبتدية من الواحد معادلة لها ولم يكن الخط
الاصغر من الخطوط التي على نسب الاعداد المتوالية مساويا للخط الاصغر من الخطوط
التي على نسب الاعداد الافراد واخذ ثلثة خطوط من الخطوط التي على نسب الاعداد المتوالية
على الولاء ايها كانت وضرب الخط المعادل للخط الاوسط من الثلثة في مربع الخط الاصغر
منها وفي مربع الخط الاوسط وفي السطح المجتمع من ضرب احدهما في الاخر وزيد
على ما اجتمع المجتمع من ضرب الخط المعادل للخط الاعظم من الثلثة في مربع الخط الاعظم

وفي مربع الخط الاوسط وفي السطح المجتمع من ضرب احدهما في الاخر ونقص مما اجتمع
المجتمع من ضرب الخطين المعادلين للاوسط والاعظم مجموعين في مربع الخط الاصغر وفي
مربع الخط الاعظم وفي السطح المجتمع من ضرب احدهما في الاخر فان الباقي اعظم من
المجتمع من ضرب اصغر الخطوط التي على نسب الاعداد الافراد في فضل ما بين مربعي اعظم
الخطوط الثلثة ومربع اصغرها فلتكن خطوط ا ب ج د على نسب اعداد متوالية مبتدية
من الواحد ولتكن بعدتها خطوط معادلة لها على نسب اعداد افراد متوالية مبتدية من
الواحد عليها ه ز ح ط ولا يكون ا مساويا ه وليوجد ثلثة خطوط من خطوط ا ب ج د على الولاء
ايها كانت وهي ب ج د فاقول ان المجتمع من ضرب خط ز في مربعي خطي ب ج وفي السطح
المجتمع من ضرب ب في ج اذا زيد عليه المجتمع من ضرب ح في مربعي خطي ج د وفي السطح
المجتمع من ضرب ج في د ونقص مما اجتمع المجتمع من ضرب خطي ز ح في مربعي خطي ب د وفي السطح
المجتمع من ضرب ب في د كان الباقي اعظم من المجتمع من ضرب خط ه في فضل ما بين مربعي خطي
ب د برهان ذلك انا اذا جعلنا خط ط مثل خط ه وجعلنا نسب خطوط ط ك ل م بعضها
الى بعض اذا اخذت على الولاء كنسب خطوط ا ب ج د بعضها الى بعض اذا اخذت على الولاء كانت
نسب خطوط ط ك ل م بعضها الى بعض اذا اخذت على الولاء كنسب اعداد متوالية مبتدية
من الواحد وخط ه مساويا لخط ط فالمجتمع من ضرب خط ز في مربعي خطي ك ل وفي السطح
المجتمع من ضرب ك في ل اذا زيد عليه المجتمع من ضرب خط ح في مربعي خطي ل م وفي السطح
المجتمع من ضرب ل في م ونقص مما اجتمع المجتمع من ضرب خطي ز ح مجموعين في مربعي
خطي ك م وفي السطح المجتمع من ضرب ك في م كان الباقي اعظم من المجتمع من ضرب خط ه
في فضل ما بين مربعي خطي ك م ونسبة فضل ما بين مربعي خطي ب د الى فضل ما بين مربعي خطي ك م
كنسبة مربع خط ب الى مربع خط ك لان نسبة خطوط ا ب ج د بعضها الى بعض اذا
اخذت على الولاء كنسب خطوط ط ك ل م بعضها الى بعض اذا اخذت على الولاء فنسبة
المجتمع من ضرب خط ه في فضل ما بين مربعي خطي ب د الى المجتمع من ضربه في فضل ما بين
مربعي خطي ك م كنسبة مربع خط ب الى مربع خط ك ونسبة مربع خط ب الى مربع
خط ك كنسبة مربع خط ج الى مربع خط ل وكنسبة مربع خط د الى مربع خط م ونسبة
السطح المجتمع من ضرب ب في ج الى السطح المجتمع من ضرب ك في ل وكنسبة السطح
المجتمع من ضرب ج في د الى السطح المجتمع من ضرب ل في م وكنسبة السطح المجتمع من ضرب
ب في د الى السطح المجتمع من ضرب ك في م فنسبة السطح المجتمع من ضربه في فضل
ما بين مربعي خطي ب د الى السطح المجتمع من ضربه في فضل ما بين مربعي خطي ك م كنسبة

9

مربع خطي بج والسطح المجتمع من ضرب ب في ج وكنسبة مربع خطي جد والسطح المجتمع
من ضرب ج في د الى مربع خطي لم والسطح المجتمع من ضرب ل في م وكنسبة مربعي
خطي بد والسطح المجتمع من ضرب ب في د الى مربع خطي لم والسطح المجتمع من ضرب
ل في م وكل خط نضرب في سطحين فان نسبة المجسم المجتمع من ضربه في احدهما الى المجتمع
من ضربه في الاخر كنسبة احد السطحين الى الاخر فنسبة المجتمع من ضرب ه في فضل
ما بين مربعي خطي بد الى المجتمع من ضربه في فضل ما بين مربعي خطي كم كنسبة المجتمع
من ضرب خط ب في مربعي خطي بج وفي السطح المجتمع من ضرب ب في ج الى المجتمع من ضرب
خط ك في مربعي خطي كل وكنسبة المجتمع من ضرب خط ح في مربعي خطي جد و
في السطح المجتمع من ضرب ج في د الى المجتمع من ضرب خط ح ايضا في مربعي خطي لم
وفي السطح المجتمع من ضرب ل في م وكنسبة المجتمع من ضرب خطي دح مجموعين في مربعي خطي
بد وفي السطح المجتمع من ضرب ب في د الى المجتمع من ضرب خطي دح ايضا في مربعي
خطي لم وفي السطح المجتمع من ضرب ل في م فاذا اخذنا المجتمع من ضرب ب في
مربعي خطي بج وفي السطح المجتمع من ضرب ب في ج وزدنا عليه المجتمع من ضرب
ح في مربعي خطي جد وفي السطح المجتمع من ضرب ج في د ونقصنا مما اجتمع
المجتمع من ضرب خطي دح مجموعين في مربعي خطي بد وفي السطح المجتمع من ضرب ب
في د كانت نسبة الباقي الذي يبقى الى ما اذا اخذنا المجتمع من ضرب ك في مربعي خطي كل
وفي السطح المجتمع من ضرب ك في ل وزدنا عليه المجتمع من ضرب ح في مربعي خط
لم وفي السطح المجتمع من ضرب ل في م ونقصنا مما اجتمع المجتمع من ضرب خطي
دح مجموعين في مربعي خطي كم وفي السطح المجتمع من ضرب ك في م كنسبة
المجتمع من ضرب ه في فضل ما بين مربعي خطي بد الى المجتمع من ضرب ه في فضل ما بين
مربعي خطي كم ولذا ابدلنا كانت ايضا متناسبة وقد كنا بينا ان المجتمع من ضرب
ب في مربعي خطي بج وفي السطح المجتمع من ضرب ب في ج اذا زيد عليه المجتمع من ضرب
ح في مربعي خطي جد وفي السطح المجتمع من ضرب ج في د ونقص مما اجتمع المجتمع من ضرب
خطي دح مجموعين في مربعي خطي بد وفي السطح المجتمع من ضرب ب في د كان ما بقي
اعظم من المجتمع من ضرب ه في فضل ما بين مربعي خطي بد فالمجتمع من ضرب ك في مربعي
خطي كل وفي السطح المجتمع من ضرب ك في ل اذا زيد عليه المجتمع من ضرب ح
في مربعي خطي لم وفي السطح المجتمع من ضرب ل في م ونقص مما اجتمع المجتمع
من ضرب خطي دح مجموعين في مربعي خطي كم وفي السطح المجتمع من ضرب ك في م
كان الباقي اعظم من المجتمع من ضرب ه في فضل ما بين مربعي خطي كم وذلك
ما اردنا ان نبين ٥

110

ط ك ل م — ا ب ج د — ه و ز ح

آ اذا كانت ثلثة مقادير وكان لكل واحد منها نسبة الى صاحبه وكان الاول اصغرها والثالث
اعظمها فقد يمكن ان يوجد مقادير متوالية على نسبة الاول الى الثاني مبتدية من الاول
منتهية الى مقدار اعظم من الثالث فليكن الثلثة المقادير التي لكل واحد منها نسبة الى صاحبه
مقادير اب جه ده ولكن اصغرها اب واعظمها ده فاقول انه قد يمكن ان يوجد مقادير
متوالية على نسبة اب الى جه مبتدية من اب منتهية الى مقدار اعظم من ده برهان ذلك
انا اذا جعلنا زيادة مقدار جه على مقدار اب مقدار جو وزيادة مقدار ده على مقدار اب
مقدار دز كان لمقدار جو نسبة الى مقدار دز فقد يمكن ان يكون تضعيفه ان يكون زائدا
عليه فاذا جعلنا اضعافه الزائدة على مقدار دز مقدار حط وجعلنا نسبة كل الى
جه كنسبة جه الى اب وكنسبة م الى كل ولم نزل نفعل مثل ذلك حتى يكون عدة مقادير جه
كل م كعدة ما في مقدار حط من امثال جو وقسمنا حط بامثال جو وهي اقسام حس سع عط
وجعلنا كف مثل زيادة كل على جه كانت نسبة اب الى جه كنسبة جه الى كل واذا فصلنا
كانت نسبة الباقي وهو جو الى الباقي وهو كف كنسبة اب الى
الاصغر من الاعظمين وهو جه ومقدار كف الذي هو زيادة كل على جه اعظم من مقدار
جو ومقدار الاصغر من مقدار جه مقدار اب وكذلك ايضا يتبين ان زيادة م على كل اكثر من زيادة كل على
جه الذي هو زيادة جه على اب واما جو الذي هو زيادة جه على اب فهو مثل حس
وزيادة كل على جه اكثر من زيادة جه على اب وم على كل فهي اكثر من كل واحد من سع عط
واما كل واحد من زيادتي كل على جه وم على كل الاكثر من جط
وعدة الزيادات كعدة اقسام حط فاذا جمعنا كانت زيادة م على اب اكثر من حط
ولكن حط اكثر من دز وزيادة م على اب اكثر من دز ومقدار اب مثل مقدار زه
فزيادة مقدار م على مقدار اب مع مقدار اب اكثر من مقدار دز مع زه
وزيادة مقدار م على مقدار اب مع مقدار اب مثل مقدار م فمقدار
م اعظم من مقدار ده ومقادير اب جه كل م متوالية على نسبة
اب الى جه وذلك ما اردنا ان نبين

ط ع س — ه ن ى — و — د ف ط — ج ز — ا

ب اذا كان مقداران وكان احدهما اصغر من الاصغر وكان ايضا مقداران اخران احدهما
اصغر من المقدار الاعظم من المقدارين الاولين مقدار نسبته اليه ليست باقل من نسبة
اصغر المقادير الاخرين الى اعظمهما ونقص من الباقي مقدار نسبته ايضا الى
ذلك الباقي ليست باقل من نسبة اصغر المقدارين الاخرين الى اعظمهما لم نزل نفعل
بما يبقى مثل هذا الفعل فانه سيبقى من المقدار الاعظم ما هو اقل من الاصغر ٥

فلكن مقدارا ان عليهما اجد ولنكن ه اصغر من و ر فاقول انه ان نقص من اب مقدار نسبته
اليه لنسبة ما اقل من نسبة ه الى و ر مما بقي منه مقدار نسبته اليه لنسبة باقل من هذه
النسبة ثم لم يزل يفعل بما بقي مثل هذا الفعل فانه سيبقى من اب مقدار اصغر من مقدار
جـ برهان ذلك انا اذا فصلنا من و ر مثل ه وهو ح ر وجعلنا نسبة ط الى
جـ كنسبة ر ح الى ح و فان خط اما ان يكون اعظم من اب واما الا يكون اعظم منه
فان كان اعظم منه والا فان لمقادير ات خط جـ بعضها الى بعض نسبة واعظمها
اب واصغرها جـ فقد يمكن ان يوجد مقادير متوالية على نسبة حد الى ط مبتدئة
من جـ حتى يصير المقدار اعظم من اب فاذا جعلنا هذه المقادير معا د ر جـ حط واذا جعلنا نسبة ب
حـ كانت نسبة ط الى جـ كنسبة خط الى ط وكنسبة ر ح الى ح ر منقوصا منها المجسم
مل ضرب ب في مربع خطي جـ د وفي السطح المجتمع من ضرب جـ في د
اعظم من المجسم الكائن من ضرب ا
الكائن من ضرب خطي اب في مربع خط د
في مربع خط د وذلك ما اردنا ان نبين

كب كل ثلثة اعداد متوالية فان المجتمع من ضرب اعظمها في اوسطها مساو لمربع اصغرها
مزيدا عليه الاصغر ومثلا الاوسط فلنكن ثلثة اعداد متوالية عليها اب جـ د ه
ولنكن اعظمها ات فاقول ان المجتمع من ضرب ات في جـ د مساو للمربع الكائن من ه
مزيدا عليه عدد ه برهان ذلك انا اذا جعلنا بو مثل جـ د كان او واحدا
والمجتمع من ضرب اب في بو مساو للمجتمع من ضرب او في وت مع مربع عدد بو
واما المجتمع من ضرب او في وب فهو وب لان او واحد واما مربع عدد وب فهو
مثل مربع عدد جـ د واما المجتمع من ضرب اب في جـ د مساو لمربع عدد جـ د مزيدا
عليه عدد جـ د وايضا فانا اذا جعلنا د ن مثل ه كان جـ ن واحدا ومربع عدد
جـ د مساو للمجتمع من ضرب جـ د في د ن وفي جـ ن والمجتمع من ضرب جـ د في د ن مساو
للمربع الكائن من د ن مزيدا عليه المجتمع من ضرب د ن في جـ ن فمربع عدد جـ د
مساو للمجتمع من ضرب جـ ن في جـ د وفي د ن مع المربع الكائن من د ن والمجتمع من
ضرب جـ ن في جـ د وفي د ن فهو مثل جـ د و د ن فمربع عدد جـ د مساو للمربع الكائن
من د ن مزيدا عليه جـ د و د ن جميعا ولكن د ن مثل ه فمربع عدد جـ د مساو للمربع
الكائن من ه مع عددي جـ د ه وقد كنا بينا ان المجتمع من ضرب اب في جـ د مساو لمربع
عدد جـ د مزيدا عليه عدد جـ د فالمجتمع من

111

ضرب اب في جـ د مساو للمربع الكائن من ه مزيدا عليه عدد ه ومثلا عدد جـ د وذلك ما
اردنا ان نبين

كج كل ثلثة اعداد متوالية فان مربع اعظمها مع مربع اصغرها مساو للمجتمع من ضرب
اعظمها واصغرها في الاوسط منها مزيدا على ذلك اثنان فلنكن ثلثة اعداد متوالية
عليها ات جـ د ه ولنكن اعظمها ات فاقول ان مربعي عددي ات ه اذا جمعا مساو للمجتمع
من ضرب ات و ه في جـ د مزيدا على ذلك اثنان برهان ذلك انا اذا جعلنا بو مثل جـ د
كان او واحدا ومربع عدد اب مساو للمجتمع من ضرب ب في بو وفي او ومربع عدد ات مساو
للمجتمع من ضرب اب في بو وفي او ومربع عدد اب مساو للمجتمع من ضرب اب في بو مع
المجتمع من ضرب اب في الواحد فاما بو فهو مثل جـ د واما المجتمع من ضرب اب في الواحد
فهو مثل اب فمربع عدد اب مساو للمجتمع من ضرب اب في جـ د مع عدد اب وايضا فانا
اذا جعلنا د ن مثل ه كان جـ ن واحدا او المجتمع من ضرب جـ د في د ن مساو للمربع الكائن من
د ن مع المجتمع من ضرب د ن في جـ ن فاما جـ ن فهو الواحد واما د ن فهو مثل ه ومربعه
مثل مربعه فالمجتمع من ضرب جـ د في ه مساو للمربع الكائن من ه مع المجتمع من ضرب
الواحد في ه الذي هو مثل ه وقد كنا بينا ان مربع عدد ات مساو للمجتمع من ضرب
اب في جـ د مع عدد اب فمربعا عددي ات ه اذا جمعا مساو بان للمجتمع من ضرب اب و ه
في جـ د مع زيادة عددي اب على ه وزيادة عدد اب على ه هي اثنان لان زيادات اعداد
اب جـ د ه بعضها على بعض اذا اخذت على الولاء واحد واحد فمربعا عددي
اب ه اذا جمعا مساو بان للمجتمع من ضرب اب و ه في جـ د مزيدا على ذلك
اثنان وذلك ما اردنا ان نبين

كد اذا كانت اعداد اكثر من عددين متوالية مبتدئة من الواحد وبعدتها اعداد افراد
متوالية مبتدئة من الواحد مقارنة لها واخذت من الاعداد المتوالية ثلثة اعداد
على الولاء اي ثلثة كانت وضرب العدد الفرد المقارن للعدد الاوسط من الثلثة في المجتمع
من ضرب العدد الاصغر منها والعدد الاعظم في العدد الاوسط ونزيد على ما
يجتمع مثلا المجتمع من ضرب الاوسط في الاعظم فان الذي يجتمع اكثر من المجتمع من
ضرب ذلك العدد الفرد المقارن للعدد الاوسط في مربع الاصغر وفي مربع
الاعظم جميعا مزيدا على ذلك مثلا مربع الاصغر فلتكن اعداد اكثر من عددين متوالية
مبتدئة من الواحد عليها اب جـ د وبعدتها اعداد افراد متوالية مبتدئة من الواحد

عليها ا ب ج د وبعدها اعداد افراد متواليه مبتديه من الواحد مقارنه لها عليها ه و ز ح
ولم يوجد مثله اعداد من اعداد ا ب ج د على الولاء الى ما لانهاية كانت وهي اعداد ا ب ج د فاقول انه
ان ضرب عدد ن في المجتمع من ضرب ب في د و ج في ح وزيد على ما اجتمع مثلا المجتمع من ضرب ا
ج في د كان ما اجتمع اكثر من المجتمع من ضرب عدد ن في مربعي عددي ب د مزيدا
عليه مثلا مربع عدد ب برهان ذلك ان اعداد ا ب ج د متواليه مبتديه من
الواحد وان احدث اعداد مثل اعداد ا ب ج د وكان كل واحد منها مثل نظيره من اعداد
ا ب ج د فان الاعداد الماخوذه ازواج متواليه مبتديه من الاثنين ويزيد كل واحد منها
على نظيره من الاعداد الافراد المتواليه المبتديه من الواحد التي هي ه و ز ح واحدا
ومثلا عدد ج اكثر من عدد ن ويكون لذلك مثلا عدد ج مزيدا عليهما عدد ب
اكثر كثيرا من عدد ن واذا جعلنا مربع عدد ب مشتركا كان عدد ب مع مثلي عدد ج ومع
مربع عدد ب اعظم من مربع عدد ب مع عدد ن ولكن عدد ب مع مثلي عدد ج ومع
مربع عدد ب مساو للمجتمع من ضرب ج في د لان اعداد ا ب ج د متواليه فالمجتمع
من ضرب ج في د اكثر من مربع عدد ب مزيدا عليه عدد ن ولذلك يكون مثلا المجتمع
من ضرب ج في د اكثر من مثلي مربع عدد ب مع مثلي عدد ن ومثلا عدد ن هو المجتمع
من ضرب ج في د اكثر من مثلي مربع عدد ب مع مثلي المجتمع من ضرب ج في د اكثر من مثلي مربع عدد ب
من ضرب عدد ن في الاثنين ومثلا المجتمع من ضرب عدد ن في الاثنين
مع مثلي عدد ن ومثلا عدد ن هو المجتمع من ضرب عدد ن في الاثنين واذا
من ضرب ج في د اكثر من مثلي مربع عدد ب مع المجتمع من ضرب ب في د و ج في ح مشتركا كما كان
جعلنا المجتمع من ضرب عدد ن في المجتمع من ضرب ب في د و ب في ح مع مثلي المجتمع من ضرب
المجتمع من ضرب عدد ن في الاثنين وفي المجتمع من ضرب ب
ج في د اكثر من المجتمع من ضرب عدد ن في الاثنين وفي ج مع الاثنين
و في ح مع مثلي مربع عدد ب ولكن المجتمع من ضرب ب في د و ب في ح مع الاثنين
مساو لمربعي عددي ب د لان اعداد ا ب ج د متواليه فالمجتمع من ضرب عدد ن
في المجتمع من ضرب ب في د و ح مع مثلي المجتمع
من ضرب ج في د اكثر من المجتمع من ضرب
عدد ن في مربعي عددي ب د مع مثلي مربع عدد ب
وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كانت اعداد اكثر من عددين متواليه مبتديه من الواحد وبعدها اعداد
افراد متواليه مبتديه من الواحد مقارنه لها واحدث من الاعداد المتواليه
مثله اعداد على الولاء الى ما كانت وضرب العدد الفرد المقارن للعدد الاوسط
في الاوسط وزيد على ما اجتمع المجتمع من ضرب العدد
منها في مربع الاصغر

112

الفرد المقارن للعدد الاعظم من الثلثة في مربع العدد الاعظم وفي مربع العدد
الاوسط وفي المجتمع من ضرب الاوسط في الاعظم فان الذي يجتمع اكثر من المجتمع
من ضرب العدد الفرد المقارن للعدد الاوسط والعدد الفرد المقارن للعدد
الاعظم مجموعين في مربعات الاعداد الثلثه جميعا. فليكن اعداد اكثر من عددين
متواليه مبتديه من الواحد عليها ا ب ج د وبعدها اعداد افراد متواليه
مبتديه من الواحد مقارنه لها عليها ه و ز ح وليوجد مثله اعداد من اعداد
ا ب ج د على الولاء الى ما كانت وهي اعداد ا ب ج د فاقول انه ان ضرب عدد ن في
مربعي عددي ب ج وفي المجتمع من ضرب ب في ج وزيد على ما يكون من ذلك المجتمع
من ضرب ح في مربعي عددي ج د وفي المجتمع من ضرب ج في د كان ما اجتمع اكثر
من المجتمع من ضرب عددي ز ح مجموعين في مربعات اعداد ب ج د برهان ذلك
ان اعداد ا ب ج د متواليه مبتديه من الواحد واعداد ه و ز ح افراد متواليه مبتديه
من الواحد فالمجتمع من ضرب عدد ن في المجتمع من ضرب ب في د و ب في ج اذا
زيد عليه مثلا المجتمع من ضرب ج في د كان ما اجتمع اكثر من المجتمع من ضرب
عدد ن في مربعي عددي ب د مزيدا عليه مثلا مربع عدد ب فاما مثلا المجتمع
من ضرب ج في د فهو مثل المجتمع من ضرب الاثنين في المجتمع من ضرب ج
في د واما مثلا مربع عدد ب فهو مثل المجتمع من ضرب الاثنين في مربع عدد ب
فالمجتمع من ضرب عدد ن في المجتمع من ضرب ب في ج مع المجتمع من ضرب
عدد ن مزيدا عليه اما في المجتمع من ضرب ج في د اكثر من المجتمع من ضرب
عدد ن في مربع عدد د مع المجتمع من ضرب عدد ن مع الاثنين في مربع عدد ب
ولكن عدد ح مساو لعدد ن مع الاثنين لان عددي ز ح فردان متواليان فالمجتمع
من ضرب عدد ن في المجتمع من ضرب ب في ج مع المجتمع من ضرب عدد ح
في المجتمع من ضرب ج في د اكثر من المجتمع من ضرب عدد ن في مربع عدد
د مع المجتمع من ضرب عدد ح في مربع عدد ب واذا جعلنا المجتمع من
ضرب عدد ن في مربع عدد ب مع المجتمع من ضرب عدد ح في مربع عدد ن
مشتركا كان المجتمع من ضرب عدد ن في مربع عدد ب وفي المجتمع من ضرب
ب في ج مع المجتمع من ضرب عدد ح في المجتمع من ضرب ج في د وفي مربع
عدد د اكثر من المجتمع من ضرب عدد ن وعدد ح مجموعين في مربعي عددي
ب د واذا جعلنا المجتمع من ضرب عددي ز ح في مربع عدد ج مشتركا كان المجتمع
من ضرب عدد ن في مربعي عددي ب ج وفي المجتمع من ضرب ب في ج

مع المجتمع من ضرب عدد ح في مربعي عددي حد وفي المجتمع من ضرب جه في د اكثر
من المجتمع من ضرب عددي ذح في مربعات اعداد
نحد وذلك ما اردنا ان نبيّن

كو كل ثلثة اعداد متوالية فان المجتمع من ضرب
اصغرها في اعظمها اذا زيد عليه واحد كان المجتمع مساويا لمربع العدد الاوسط :.
فليكن ثلثة اعداد متوالية عليها ابجد فاقول ان المجتمع من ضرب اب في د من يد ١
عليه واحد مساو لمربع عدد ج برهان ذلك انا اذا جعلنا ا ة مثل جـ و بو مثل
د كان كل واحد من اه هو واحد او مربع عدد ه مساو للمربعين الكائنين من تو
وه مع المجتمع من ضرب بو في وه مرتين والمجتمع من ضرب تو في وه مرتين مساو
للمجتمع من ضرب بو في ه والمربع عدد به مساو للمربعين الكائنين من تو وه مع
المجتمع من ضرب بو في وا فاما المجتمع من ضرب تو في و وامع المربع الكائن من تو
فهو مثل المجتمع من ضرب اب في تو واما المربع الكائن من وه
فهو الواحد ومربع عدد به مساو للمجتمع من ضرب اب في تو مع
الواحد واما تو فهو مثل د واما ه فهو مثل جـ فالمجتمع من
ضرب اب في د من يدا عليه واحد مساو لمربع عدد جـ وذلك
ما اردنا ان نبيّن

كز اذا كانت اعداد اكثر من عددين متوالية مبتدية من الواحد ونعدنها اعداد افراد
متوالية مبتدية من الواحد مقارنة لها واحدت من الاعداد المتوالية ثلثة اعداد
على الولاء اي ثلثة كانت وضرب العدد الفرد المقارن للعدد الاوسط من الثلثة
في مربع الاصغر منها وفي مربع الاوسط وفي المجتمع من ضرب الاصغر في الاوسط
وزيد على ما يكون من ذلك المجتمع من ضرب العدد الفرد المقارن للعدد الاعظم من
الثلثة في مربع العدد الاعظم وفي مربع العدد الاوسط وفي المجتمع من ضرب
الاعظم في الاوسط ونقص مما اجتمع المجتمع من ضرب العددين الفردين المقارنين
للعدد الاوسط والعدد الاعظم مجموعين في مربع الاصغر وفي مربع الاعظم
وفي المجتمع من ضرب الاصغر في الاعظم فان الباقي اكثر من فضل ما بين مربع الاعظم
ومربع الاصغر فليكن اعداد اكثر من عددين متوالية مبتدية من الواحد عليها
ابجد ونعدنها اعداد افراد متوالية مبتدية من الواحد مقارنة لها عليها ه و
زح ولتوخذ ثلثة اعداد منها على الولاء اي ثلثة كانت وهي اعداد بجد

فاقول انه ان ضرب عدد ز في مربعي عددي بج وفي المجتمع من ضرب ب في جـ وزيد
على ما يكون من ذلك المجتمع من ضرب عدد ح في مربعي عددي جد وفي المجتمع من ضرب
جـ في د ونقص مما اجتمع المجتمع من ضرب عددي ذح مجموعين في مربعي عددي بد وفي
المجتمع من ضرب ب في د فان الباقي اكثر من فضل ما بين مربعي عددي بد برهان ذلك
ان اعداد ابجد متوالية مبتدية من الواحد واعداد هوزح افراد متوالية مبتدية
من الواحد فاذا ضرب عدد ز في مربعي عددي بج وفي المجتمع من ضرب ب في جـ وزيد
على ما يكون من ذلك المجتمع من ضرب ح في مربعي عددي جد وفي المجتمع من ضرب جـ
في د كان ما اجتمع اكثر من المجتمع من ضرب زح مجموعين في مربعات اعداد بجد ولكن
مربع عدد جـ مساو للمجتمع من ضرب ب في د مزيدا عليه واحد لان اعداد بجد
متوالية فالمجتمع من ضرب عدد ز في مربعي عددي بج وفي المجتمع من ضرب ب في جـ
مزيدا على ذلك المجتمع من ضرب عدد ح في مربعي عددي جد وفي المجتمع من ضرب
جـ في د اكثر من المجتمع من ضرب عددي ذح مجموعين في مربعي عددي بد وفي
المجتمع من ضرب ب في د مع المجتمع من ضرب ب في د مع المجتمع من ضرب عددي ذح
في الواحد واذا القينا منهما جميعا ما يجتمع من ضرب عددي ذح في مربعي عددي
بد وفي المجتمع من ضرب ب في د كان المجتمع من ضرب عدد ز في مربعي عددي بد
وفي المجتمع من ضرب ب في جـ كان اذا زيد عليه المجتمع من ضرب عدد ح في
مربعي عددي جد وفي المجتمع من ضرب جـ في د ونقص مما يجتمع المجتمع من ضرب
عددي ذح مجموعين في مربعي عددي بد وفي المجتمع من ضرب ب في د اكبر من المجتمع
من ضرب عددي ذح في الواحد الذي هو مثل ذح مجموعين ولكن عددي ذح مجموعين
مساويان لفضل ما بين مربعي عددي دب وذلك يتبين من الشكل الثالث من قولنا
في مساحة القطع المكافئ فالمجتمع من ضرب عدد ز في مربعي عددي بج وفي
المجتمع من ضرب ب في جـ اذا زيد عليه المجتمع من ضرب عدد ح في مربعي

ثـ في كه

ثـ في كو

الرهان هنا معاد

الى م ا السبت ما اقل من نسبة ه الى و ز وكذلك نسبة لم الى آل ولم يزل يفعل مثل ذلك
حتى يكون عدة اقسام بل لم ما بعده خطوط كط طد دج لم يكن نسبته بل الى يا ما اقل
من نسبة ه الى و ق وه مثل نح واذا فصلنا لم يكن نسبة حل الى ل ما اقل من نسبة دح
الى هو ونسبة نح الى حو كنسبة كط الى طح فنسبة بل الى السبت ما اقل من نسبة كط
الى طح وكذلك ايضا يبين ان نسبة لم الى م السبت ما اقل من نسبة طد الى دح ومن ذلك
يبين ان نسبة تم الى م السبت ما اقل من نسبة كد الى دح واذا ركبنا لم يكن نسبة م ا الى
ام ما اقل من نسبة كح الى حد واذا بدلنا لم يكن نسبة م ا الى كح ما اقل من نسبة ام الى حد فهي
اما مثلها واما اعظم منها فان كانت مثلها وقد كان م ا اصغر من كح فان ام الباقي من اب
اصغر من حد وهو الذي اردناه وان كانت اعظم منها فهي كنسبة مقدار
اعظم من ام الى مقدار حد ولكن ذلك المقدار ان يكون ان اصغر من
حد لان نسبته اليه كنسبة ام الى حد فمقدار ام الباقي من اب اصغر
كثيرا من حد وذلك ما اردنا ان نبين

ه
ذ ج و
ف ل ن ه
ك ك ح

اذا اخرج في قطعة من القطع المكافي قطرها واخرج في احد نصفيها خطوط مرتبة على
ذلك القطر وكانت نسب اقسام القطر التي تقسمه بها خطوط الترتيب بعضها الى بعض
اذا اخذت على الولاء كنسب اعداد افراد متوالية مبتدئة من الواحد بعضها الى بعض و
كان اصغر تلك الاقسام القسم الذي يلي راس القطع ووصلت فيما اطراف خطوط
الترتيب التي في جهة واحدة وفيما بين راس القطع ايضا وطرف الخط الاصغر من خطوط
الترتيب التي اخرجت خطوط مستقيمة تحدث في القطع شكل مستقيم الاضلاع محيط به
نصف القطعة من القطع واثبت قطر تلك القطعة من القطع وادير سائر اضلاع الشكل التي
في نصفها من موضع ما حتى تعود الى الموضع الذي منه بدا فان المجسم الذي تحويه ذلك الشكل افل
من نصف الاسطوانة التي قاعدتها دائرة وقاعدة هذا الشكل ان كانت قاعدته دائرة
او قاعدة اسفله ان كان اسفله بسيط مخروط مستدير وارتفاعها مساو لقطر تلك القطعة
من القطع بمثل ثلثي المجسم الكائن من ضرب قطر القطعة في الدائرة التي قطرها العمود
الواقع من الطرف الذي على خط القطع من طرفي اصغر خطوط الترتيب التي اخرجت في القطع
على قطر القطع ∴ فلتكن نصف قطعة من القطع المكافي عليها اتحه وعلى قطرها لقطعة
تحه ولتكن في نصف هذه القطعة خطوط مرتبة على قطر تحه عليها ده وزاد ولتكن
نسب خطوط ته هز زح بعضها الى بعض اذا اخذت على الولاء كنسب اعداد افراد
متوالية مبتدئة من الواحد عليها ح ط ك ولتكن اصغرها به ويصل خطوط او و د
دب ولنقل انه اذا اثبت خط تحه وادير سائر اضلاع شكل احاودب من موضع

ما حتى يعود الى الموضع الذي منه بدئ فان المجسم الذي يحوي به هذا الشكل اقل من نصف
الاسطوانه التي قاعدتها دايره قاعده هذا المجسم ان كان اسفله دايره او دايرتي قاعده
اسفله ان كان اسفله بسيط مخروط مستدير وارتفاعها مساو لخط ح ي مثل ثلثي المجسم
الكاين من ضرب ح ي في الدايره التي قطرها العمود الواقع من نقطه د على قطر ح ي. برهان
ذلك ان نسبه مربع خط م الى ضرب د ن في و م كنسبه مربع خط ا ل الى الدايره التي قطرها
ا ل وكنسبه السطح المجتمع من ضرب و م في ا ل الى الدايره التي مربع قطرها مساو للسطح
المجتمع من ضرب و م في ا ل وكنسبه مربع خط د ه الى الدايره التي قطرها د ه فثلث
المجسمات الثلاثه من ضرب ت ه في الدايره التي قطرها د ن ومن ضرب ه ز في الدايرتين
اللتين قطراهما خطا د ن و م وفي الدايره التي مربع قطرها مساو للسطح المجتمع من
ضرب د ن في و م ومن ضرب ز ح في الدايرتين اللتين قطراهما خطا و م ا ل وفي
الدايره التي مربع قطرها مساو للسطح المجتمع من ضرب و م في ا ل مع ثلثي المجسم الكاين
من ضرب ح ي في الدايره التي قطرها د ه مساو لنصف المجسم الكاين من ضرب ح ي في
الدايره التي قطرها ا ل. فاما ثلث المجسم الكاين من ضرب ت ه في الدايره التي قطرها
د ن فهو مساو لمساحه المخروط المستدير الذي قاعدته الدايره التي قطرها د ن وارتفاعه
خط ت ه واما ثلث المجسم الكاين من ضرب ه ز في الدايرتين اللتين قطراهما خطا د ن و م
وفي التي مربع قطرها مساو للسطح المجتمع من ضرب د ن في و م فهو مساو لفضله المخروط
المستدير التي قاعدتها الدايره التي قطرها خط و م وسطح اعلاها الدايره التي قطرها
خط د ن واما ثلث المجتمع من ضرب ز ح في الدايرتين اللتين قطراهما خطا و م ا ل
وفي الدايره التي مربع قطرها مساو للسطح المجتمع من ضرب و م في ا ل فهو مساو لفضله
المخروط المستدير التي قاعدتها الدايره التي قطرها ا ل وسطح اعلاها الدايره التي
قطرها و م الذي ذكرنا من المخروط وفضلتي المخروطين المستديرين اذا جمع مساو
للمجسم الذي يحدث اذا اثبت خط ح ي وادير ساير اضلاعه شكل ح ا و ت فهذا المجسم مع
ثلثي المجسم الكاين من ضرب ح ي في الدايره التي قطرها خط د ه مساو لنصف المجسم الذي
قاعدته الدايره التي قطرها ا ل وارتفاعه ح ي وهذا المجسم هو الاسطوانه التي قاعدتها
الدايره التي قطرها ا ل وارتفاعها ح ي فالمجسم الذي يحدث اذا اثبت خط ح ي وادير ساير
اضلاعه شكل ح ا و ت من موضع ما حتى يعود الى ذلك الموضع اقل من نصف الاسطوانه
التي قاعدتها الدايره التي قطرها ا ل وارتفاعها خط ح ي بمثل ثلثي المجسم الذي يكون
من ضرب ح ي في الدايره التي قطرها د ه الذي هو عمود على ح ي وايضا فانا لا نجعل

ش في به

ش في ت ه

115

خطوط الترتيب اعمده على قطر ح ي ولكن الاعمده التي تخرج من نقط ا و د الى السهم
اعمده ا س و ع د ق كما في الصوره الثانيه والثالثه واذا وصلنا خطوط ا ل س مع ب ك
كانت خطوط ا س ل و ع م د ق خطوطا مستقيمه وزاويتا د ق ه و ع ن متساويتان لانهما
قايمتان وخط د ه موازي لخط و ن فزاويه د ه ق مساويه لزاويه و ن ع وبقي زاويه ه د ق
من مثلث ه د ق مساويه لزاويه ن و ع من مثلث ع و ن فمثلثا ه د ق ع و ن متشابهان ويكون
لذلك نسبه د ه الى و ن كنسبه د ق الى و ع ومثل ذلك ايضا تبين ان نسبه و ن الى ا ج
كنسبه و ع الى ا س ونسب خطوط د ه و ن ا ج بعضها الى بعض كنسب اعداد ازواج
متواليه مبتديه من الاثنين وخط د ن مثلا خط د ق وخط و م مثلا خط و ع وخط ا ل مثلا
خط ا س ونسب خطوط د ن و م ا ل بعضها الى بعض اذا اخذت على الولاء كنسب اعداد
ازواج متواليه مبتديه من الاثنين ونسب خطوط ت ه ه ز ز ح بعضها الى بعض اذا اخذت
على الولاء كنسب اعداد افراد متواليه مبتديه من الواحد فثلث المجتمع من ضرب ت ه في مربع
خطي د ن و م وفي السطح المجتمع من ضرب د ن في و م ومن ضرب ز ح في مربعي خطي و م
ا ل وفي السطح المجتمع من ضرب و م في ا ل مع ثلثي المجتمع من ضرب ح ي في مربع نصف
خط د ن الذي هو د ق مساو لنصف المجتمع من ضرب ح ي في مربع خط ا ل ونسبه مربع خط
د ن الى الدايره التي قطرها د ن كنسبه مربع خط و م الى الدايره التي قطرها و م وكنسبه
السطح المجتمع من ضرب د ن في و م الى الدايره التي مربع قطرها مساو للسطح المجتمع من ضرب
د ن في و م وكنسبه مربع خط ا ل الى الدايره التي قطرها ا ل وكنسبه السطح المجتمع من ضرب
و م في ا ل الى الدايره التي مربع قطرها مساو للسطح المجتمع من ضرب و م في ا ل وكنسبه مربع
خط د ق الى الدايره التي قطرها د ق فثلث المجسمات الثلاثه من ضرب ت ه في الدايره التي
قطرها د ن ومن ضرب ه ز في الدايرتين اللتين قطراهما د ن و م وفي الدايره التي مربع
قطرها مساو للسطح المجتمع من ضرب د ن في و م ومن ضرب ز ح في الدايرتين اللتين قطراهما
خطا و م ا ل وفي الدايره التي مربع قطرها مساو للسطح المجتمع من ضرب و م في ا ل مع ثلثي
المجتمع من ضرب ح ي في الدايره التي قطرها د ق مساو لنصف المجسم الكاين من ضرب ح ي في
الدايره التي قطرها ا ل فاما ثلث المجتمع من ضرب ت ه في الدايره التي قطرها د ن فهو مساو
لمساحه المخروط الاجوف الذي عليه د ن ه من الصوره الثانيه ولمساحه المجسم الذي عليه
ايضا د ن ه من الصوره الثالثه الذي هو اما معين مجسم واما مخروط اجوف واما ثلث
المجتمع من ضرب ه ز في الدايرتين اللتين قطراهما د ن و م وفي الدايره التي مربع قطرها مساو
للسطح المجتمع من ضرب د ن في و م فهو مساو لمساحه فضله المخروط الاجوف التي تعليها

ش في ب ن ح

ش في اخر بع واخو بز

ش في بو بز

دهنمر ومن الصوره اللامه ولمساحه المجسم الذي عليه امضا وهنمر ومن الصوره الثالثه
الذي هو اما فصله معين مجسم واما فصله مخروط اجوف واما المجتمع من ضرب بجـ في الدايره
التي قطرها الـ هو مساو للاسطوانه التي قاعدتها الدايره التي قطرها الـ وارتفاعها حـ فيكون
المجسم الذي عليه دمنبه الذي هو في الصوره الثانيه مخروط اجوف وفي الصوره الثالثه اما
معين مجسم واما مخروط اجوف ومجسما دهمر ومليا اللذان هما في الصوره الثانيه فصلنا
مجسمين وفي الصوره الثالثه اما فصلنا معين مجسمين واما فصلنا مخروطين
مخروطين اجوفين واما احدهما ففصله مخروط اجوف والاخر فصله معين مجسم مع ملثي المجسم المجتمع من ضرب
بجـ في الدايره التي قطرها دب مساو لنصف الاسطوانه التي قاعدتها الدايره التي قطرها الـ
وارتفاعها بجـ المخروط الاجوف المستدير الذي ذكرنا مع فصلي المخروطين الاجوفين مساو
للمجسم الذي يحدث بادارة شكل احاودب من الصوره الثالثه اذا كان الخط الثابت بحـ وكذلك
ايضا حال المعين المجسم او المخروط الاجوف من الصوره الثالثه مع فصلي المعينين المجسمين
منها او المخروطين الاجوفين او المجسمين اللذين احدهما معين مجسم والاخر مخروط اجوف فالمجسم
الذي يحدث اذا ادير سطح بحـ وادير سائر اضلاع شكل احاودب من موضع ما حتى يعود
الى ذلك الموضع اما من نصف الاسطوانه التي قاعدتها الدايره التي قطرها الـ وارتفاعها
خط بجـ مثل ملثي المجسم الكاين من ضرب بجـ في الدايره التي قطرها دب الذي هو العمود
الواقع من نقطه د على قطر بجـ وذلك ما اردنا ان نبين

حـ اذا كانت قبه مكافيه معتدله الراس معلومه ومجسم معلوم فقد يمكن ان نخط في
البسيط المحيط بالقبه دواير موازيه لقاعده ذلك البسيط تكون متى اخرجت من
الخطوط المحيطه بها خطوط تنتهي الى سهم القبه قسمته اقساما تكون نسبتها بعضها
الى بعض اذا اخذت على الولاء كنسبه اعداد افراد متواليه مبتديه من الواحد

ويكون اصغرها الذي يلي راس القبه واذا انفصلت بسط فيما بين الخطوط المحيطه بالدواير
التي خط على القبه وبسط اخر فيما بين الخط المحيط باصغرها دايره ونقطه راس القبه حدث
في القبه مجسم يحيط به وكانت زياده القبه على ذلك المجسم اقل من المجسم المعلوم ∴ فلتكن قبه
مكافيه معتدله الراس معلومه على نصف القطعه التي اديرت فاحدثتها اسو على سهمها
الذي هو سهم القطع بحـ وعلى هذه النصف من القطعه اذا اديرت وافت من الجهه الاخرى
السطح الذي كان فيه اولا وعلى المجسم المعلوم ء واقول انه لا يمكن ان نخط في بسيطها
ابدا دواير موازيه لدايره واحده ببسيطها وتكون متى اخرجت من الخطوط المحيطه بتلك
الدواير الى السهم بحـ خطوط ... قسمت بحـ اقساما تكون نسبتها بعضها الى بعض اذا اخذت
على الولاء كنسبه اعداد افراد متواليه مبتديه من الواحد واذا انفصلت بسط فيما بين الخطوط
المحيطه بتلك الدواير وبسط اخر فيما بين راس القبه والخط المحيط باصغر تلك الدواير حدث
في القبه مجسم يحيط به وكانت زياده القبه على ذلك المجسم اقل من مجسم ء برهان ذلك انا اذا وصلنا
خط اب وجعلنا خط الترتيب الذي يخرج من نقطه ا الى السهم خط اجـ فان المخروط الذي يحدثه
قطعه اوب بدورانها اذا اثبت خط بحـ وادير نصف المخروط الذي عليه ابجـ اما ان يكون
اقل من مجسم ء واما الا يكون كذلك فان كان اقل فهو الذي اردناه وان لم يكن اذا قسمنا خط بحـ ووصلنا
خط او وب اجـ منصفين على نقطه ز واخرجنا من نقطه ز خطا موازيا للخط بحـ عليه ز ح واخرجنا
على نقطه ح خطا مماسا القطع عليه حوط فلقي السهم على نقطه ط واخرجنا من نقطه ا خطا
موازيا للخط حـ عليه اح كان سطح خطا محيطا بقطعه اوب من القطع فالمجسم الذي يحدثه سطح
خطا اذا اثبت خط بحـ وادير سائر اضلاع سطح خطا مع سطح نصف القطع اعظم من المخروط
الذي يحدثه عند ذلك ابجـ فالمجسم الذي يحدث بادارة سطح خطا مساو للمجتمع من ضرب
بك في الدايره التي نصف قطرها خط اجـ وايضا فان بك بحـ ول اجـ اربعه خطوط و
بك مثل بحـ وول نصف اجـ والمجسمات الكاينه من ضرب بك في مربع خط ول ومن ضرب
بحـ في مربعي خطي ول اجـ وفي السطح المجتمع من ضرب ول في اجـ اذا اجمعت ونقص منها المجسم
الكاين من ضرب بحـ في مربع خط اجـ كان الذي اعظم من المجسم الكاين من ضرب بك في
مربع خط اجـ ونسبه المجسمات الكاينه من ضرب بك في مربع خط ول ومن ضرب بحـ في
مربعي خطي ول اجـ وفي السطح المجتمع من ضرب ول في اجـ ومن ضرب بحـ في مربع خط اجـ
الى المجسمات الثلاثه من ضرب بك في الدايره التي نصف قطرها ول ومن ضرب بحـ في
الدايرتين اللتين نصفا قطريهما ول اجـ في الدايره التي مربع نصف قطرها مساو

للسطح المجتمع من ضرب ول في اج ومن ضرب بج في الدائرة التي نصف قطرها اح كل واحد لـ
نظيره لنسبة المجسم الكائن من ضرب بل في الدائرة التي نصف قطرها اح فالمجسمات الكائنة
من ضرب بل في الدائرة التي نصف قطرها ول ومن ضرب بج في الدائرتين اللتين نصفا قطريهما
ول اح و في الدائرة التي مربع نصف قطرها مساو للسطح المجتمع من ضرب ول في اح اذا
جمعت ونقص منها المجسم الكائن من ضرب بج في الدائرة التي نصف قطرها اح فاما المجسم الكائن
من ضرب بل في الدائرة التي نصف قطرها ول فهو مثله امثال المخروط المستدير الذي يحدث
بادارة ويل واما المجسم الكائن من ضرب بج في الدائرتين اللتين نصفا قطريهما ول اح
و في الدائرة التي مربع نصف قطرها مساو للسطح المجتمع من ضرب ول في اح فهو مثله امثال
فضله المخروط المستدير الذي يحدث بادارة مخروف وكحا . واما المجتمع من ضرب بج في الدائرة
التي نصف قطرها اح فهو مثله امثال المخروط المستدير الذي يحدث بادارة مثلث اجه واذا نقصنا
من مثلثه امثال جميع المجسم الذي يحدث بادارة مخروف او جه مثله امثال جميع المخروط الذي يحدث
بادارة مثلث اجه فان الباقي يكون اعظم من المجتمع من ضرب بل في الدائرة التي نصف قطرها
اح واما الذي يبقى من مثله امثال المجسم الذي يحدث بادارة مخروف اوجه اذا نقص منها
مثله امثال المخروط الذي يحدث بادارة مثلث اجه فهو مساو لثلثه امثال الطوق الذي يحدث بادارة
مثلث او ب اذا كان الخط الثابت بج واما المجتمع من ضرب بل في الدائرة التي نصف قطرها
اح فقد بينا انه مساو للمجسم الذي يحدث بادارة سطح حطبا فالطوق الذي يحدث بادارة مثلث
اوب اذا كان الخط الثابت بج اكبر من ثلث المجسم الذي يحدث بادارة سطح حطبا وقد كنا بينا
ان هذا المجسم اكبر من الطوق الذي يحدث بادارة وطعه اوب من القطع اذا كان الخط الثابت
بج والطوق الحادث بادارة افتحه وتلك المتوازية الاضلاع على قاعدتين متساويتين وهما
جنبتا لانهما مثل خطي اق و ن وقاعدتاهما على خط واحد وهو بج والسطحان في جهة
واحدة فاذا ثبت خط بج وادير سطوح وتلك افتحه اقرو والثلثة المتوازية الاضلاع
كهيئتها فان الطوق الذي يحدث بادارة سطح اقرو يكون مساويا للفصل ما بين المجسمين اللذين
يحدثان بادارة سطحي افتحه وتلك فاما المجسم الذي يحدث بادارة سطح افتحه فهو مساو للمجتمع
من ضرب اق في الدائرة التي نصف قطرها اح واما المجسم الذي يحدث بادارة سطح وتلك
فهو مساو للمجتمع من ضرب وب في الدائرة التي نصف قطرها ول فالطوق الذي يحدث بادارة
سطح اقرو اذا كان الخط الثابت بج مساو للمجتمع من ضرب بص في فضل ما بين الدائرتين
اللتين نصفا قطريهما ول اح لانا قد كنا بينا ان بص مساو لكل واحد من خطي اق و ب وايضا فان
نسب خطوط عص ول سف لج بعضها الى بعض اذا اخذت على الولا كنسب اعداد ازواج
متوالية مبتدية من الاثنين وعدة خطوط بص صل كف مح كعدتها ونسبها بعضها الى
بعض اذا اخذت على الولا كنسب

117

اعداد افراد متوالية مبتدية من الواحد فالمجسمات الكائنة من ضرب كف في مربع خطي
ودسف وفي السطح المجتمع من ضرب ول في سف ومن ضرب مح في مربع خطي سف اح
وفي السطح المجتمع من ضرب سف في اح اذا جمعت ونقص منها المجسمات الكائنة من ضرب
مح في مربعي خطي ول اج وفي السطح المجتمع من ضرب ول في اج فان الباقي اعظم من المجسم
الكائن من ضرب بص في فضل ما بين مربعي خطي ول اج ولكن نسبة مربع خط ول الى الدائرة
التي نصف قطرها ول كنسبة مربع خط سف الى الدائرة التي نصف قطرها سف وكنسبة
السطح المجتمع من ضرب ول في سف الى الدائرة التي مربع نصف قطرها مساو لهذا السطح
وكنسبة مربع خط اح الى الدائرة التي نصف قطرها اح وكنسبة السطح المجتمع من ضرب
سف في اح الى الدائرة التي مربع نصف قطرها مساو لهذا السطح وكنسبة فضل ما بين
مربعي خطي ول اح الى الفضل ما بين الدائرتين اللتين نصفا قطريهما خطا ول اح فالمجتمع
من ضرب كف في الدائرتين اللتين نصفا قطريهما ول سف وفي الدائرة التي مربع
نصف قطرها مساو للسطح المجتمع من ضرب ول في سف ومن ضرب مح في الدائرتين اللتين
نصفا قطريهما سف اح وفي الدائرة التي مربع نصف قطرها مساو للسطح المجتمع من
ضرب سف في اح اذا جمع ونقص منه المجتمع من ضرب مح في الدائرتين اللتين نصفا قطريهما
ول اح وفي الدائرة التي مربع نصف قطرها مساو للسطح المجتمع من ضرب ول في
اح فان الباقي اعظم من المجتمع من ضرب بص في فضل ما بين الدائرتين اللتين نصفا قطريهما
خطا ول اح فاما المجتمع من ضرب كف في الدائرتين اللتين نصفا قطريهما خطا ول سف
وفي الدائرة التي مربع نصف قطرها مساو للسطح المجتمع من ضرب ول في سف مع المجتمع
من ضرب مح في الدائرتين اللتين نصفا قطريهما خطا سف اح وفي الدائرة التي مربع نصف
قطرها مساو للسطح المجتمع من ضرب سف في اح فهو مثله امثال المجسم الذي يحدث
بادارة شكل اسو مح اذا كان الخط الثابت مح لانه مركب من فضلتي المخروطين المستديرين
المبنيين عليهما وكفسه سف اح واما المجتمع من ضرب مح في الدائرتين اللتين نصفا
قطريهما ول اح وفي الدائرة التي مربع نصف قطرها مساو للسطح المجتمع من ضرب
ول في اح فهو مثله امثال فضلة المخروط المستدير الذي يحدث بادارة مخروف اوجه
اذا كان الخط الثابت بج من بادارة مثله امثال المجسم الحادث بادارة شكل اسو مح اذا
كان الخط الثابت مح على مثله امثال المجسم الحادث بادارة مخروف اوجه اذا كان الخط
الثابت مح اعظم من المجتمع من ضرب بص في فضل ما بين الدائرتين اللتين نصفا
قطريهما خطا ول اج واما زيادة مثله امثال المجسم الذي يحدث بادارة شكل اسو
مح اذا كان الخط الثابت بج على مثله امثال المجسم الذي يحدث بادارة مخروف اوجه

اذا كان الخط الثابت بح اعظم من المجتمع من ضرب بص في فصل ما بين الدايرتين اللتين
نصفا قطريهما خطا ول اح فاما ان يكون ما داره مثله امثال الجسم الذي يحدث باداره شكل
اسوكح اذا كان الخط الثابت بح على مثله امثال الجسم الذي يحدث باداره ميحوف
اوكح اذا كان الخط الثابت بح مساويه لمثله امثال الطوق الذي يحدث باداره مثلث
اسو اذا كان الخط الثابت بح واما المجتمع من ضرب بص في فصل ما بين الدايرتين اللتين نصفا
قطريهما خطا ول اح فقد كنا بينا انه مساو للطوق الذي يحدث باداره سطح افرو اذا
كان الخط الثابت بح والطوق الذي يحدث باداره مثلث اسو اذا كان الخط الثابت بح اكثر
من مثلث الطوق الذي يحدث باداره سطح افرو اذا كان الخط الثابت بح والطوق الذي
يحدث باداره سطح افرو اذا كان الخط الثابت بح اعظم من الطوق الذي يحدث باداره
وقطعه اسوس القطع اذا كان الخط الثابت بح لان خط وس مماس للقطع فالطوق الذي يحدث
باداره مثلث اسو اذا كان الخط الثابت بح اكثر من مثلث الطوق الذي يحدث باداره
وقطعه اسو من القطع اذا كان الخط الثابت بح وقد كنا بينا ان الطوق الذي يحدث باداره
مثلث وحب اذا كان الخط الثابت بح اكثر من مثلث الطوق الذي يحدث باداره قطعه
وعب من القطع اذا كان الخط الثابت بك فالطوقان اللذان يحدثان باداره مثلثي اسو
وعب اذا كان الخط الثابت بح اكثر من مثلث الطوقين اللذين يحدثان باداره قطعتي
اسو وعب من القطع اذا كان الخط الثابت بح والقطع الذي يبقى من قبه ابدا من بعد
نقصان الجسم الذي يحدث باداره شكل اسو محح اذا كان الخط الثابت بح وهي
الاطواق التي تحدث باداره قطع اس سو وع عب اذا كان الخط الثابت بح اما
ان يكون اقل من مجسمه واما ان لا يكون كذلك فان كانت اقل منه فهو الذي اردنا وان لا
فلا بد متى فعلنا مثل هذا الفعل مرارا كثيره من ان ينتهي الى اطواق يفصل من القبه
اقل من مجسمه لان كل مقدارين يكون احدهما اعظم من الآخر وينقص من اعظمهما بمقدار
نسبته اليه اكثر من تلك النسبه الى الكثير نسبه مفروضه ومن الباقي مثله مقدار نسبته اليه اكثر من تلك
النسبه ولم يزل يفعل مثل ذلك فلا بد من ان ينتهي من الاعظم الى شيء يفصل منه اقل
من الاصغر فليكن الذي يفصل من القبه ويكون اقل من مجسمه الاطواق التي تحدث
باداره قطع اس سو وع عب من القطع اذا كان الخط الثابت بح فقد يمكن ان يعمل في
بسيط قبه ابدا لبعد له الراس دواير موازيه لدايره قاعدتها وتنتهي مها وادا
خرجت من الخطوط المحيطه بتلك الدواير الى سهم بح خطوط ترتيب قسمته
اقساما ما يكون نسبتها بعضها الى بعض اذا احدث على الولاء كنسب اعداد افراد

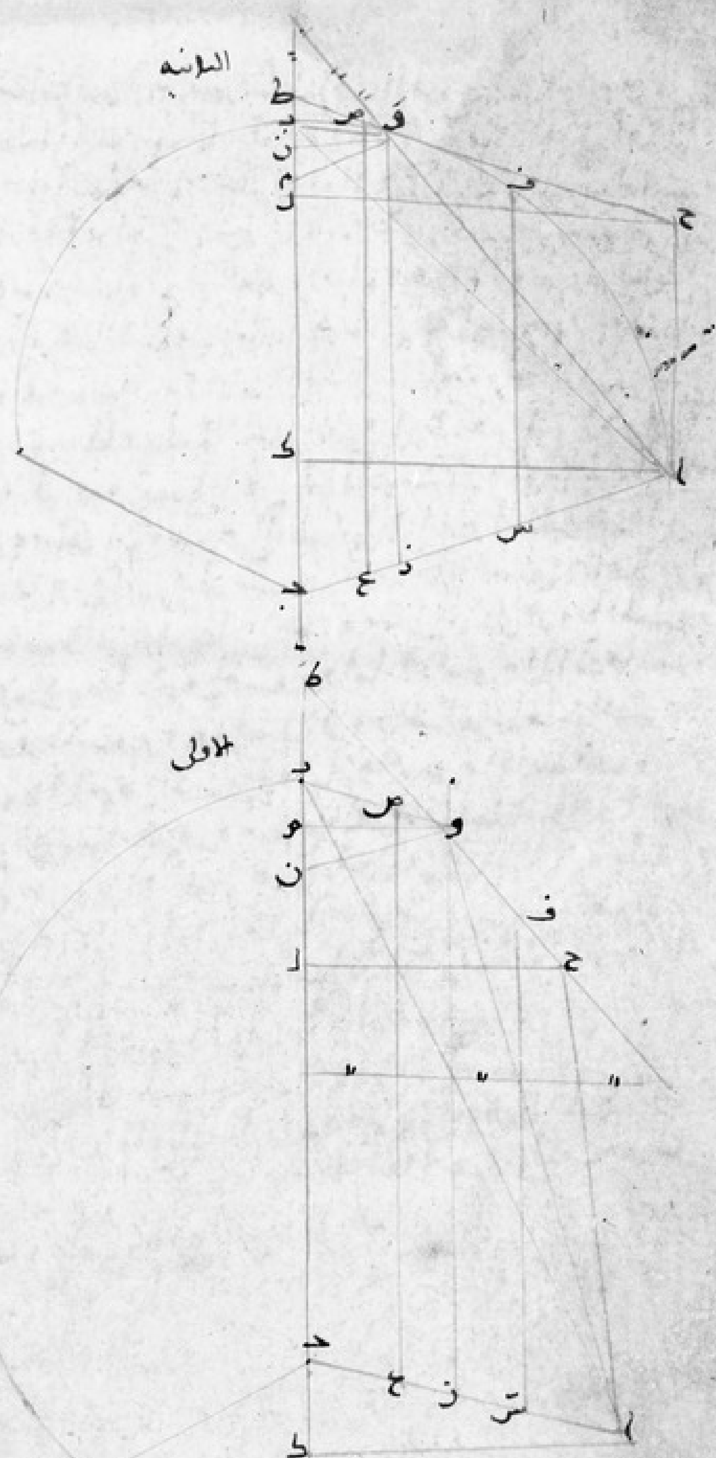
متواليه مبتدا به من الواحد وان اتصلت بسط فيما بين تلك الدواير وبسيط
اخر فيما بين راس القبه واصغر الدواير حدث في القبه مجسم يحيط به وكانت زياده
القبه على ذلك المجسم اقل من مجسمه مثل الدواير التي انصاف اقطارها اعظم وليست
اجزو ذلك ما اردنا ان نبين

لد اذا كانت قبه مكافيه ثابته الراس او على بره الراس معلومه ومجسم معلوم فقد يمكن
ان يخط في البسيط المحيط بالقبه دواير موازيه لقاعدتها وذلك البسيط حتى اذا خرجت
من الخطوط المحيطه بها خطوط ترتيب الى سهم القبه قسمته اقساما يكون نسبتها
بعضها الى بعض اذا احدث على الولاء كنسب الاعداد افراد متواليه مبتدا به من
الواحد ويكون اصغرها الذي يلي راس واذا اتصلت بسط فيما بين الخطوط المحيطه
بالدواير التي تحيط على القبه وبسيط اخر فيما بين الخط المحيط باصغر تلك الدواير
وراس القبه حدث في القبه مجسم يحيط به وكانت زياده القبه على ذلك المجسم اقل من
المجسم المعلوم فليكن قبه مكافيه ثابته الراس او جاسيه الراس معلومه على نصف
القطعه التي اوس قاعدتها اب وعلى سهمها الذي هو قطر للقطع بح وعلى
هذا النصف من القطعه اذا دار متوافا من الجهه الاخرى السطح الذي كان فيه

او لا بد وعلى المجسم المعلوم ه . واقول انه يمكن ان نخط في بسيط ا ب د دواير موازية لدايرة
قاعدته بسطها ويكون متى اخرجت من الخطوط المحيطة بتلك الدواير الى السهم ب ج خطوط
ترتيب قسمت ب ج اقساما تكون نسبة بعضها الى بعض اذا اخذت على الولاء كنسبة
اعداد افراد متوالية مبتدية من الواحد واذا اتصلت بسطوح فيما بين الخطوط المحيطة
بتلك الدواير وبسيط فيما بين راس القبة والخط المحيط باصغر تلك الدواير حدث
في القبة مجسم محيط به وكانت زيادة القبة على ذلك المجسم اقل من مجسم ه . برهان
ذلك انا اذا وصلنا خط ا ب وجعلنا خط الترتيب الذي يخرج من نقطة ا الى السهم
خط ا ج فان الطوق الذي تحدثه قطعة ا و ب من القطع بدورانها اذا ثبت خط ب ج
وادير نصف القطع الذي عليه ح ا ب اما ان يكون اقل من مجسم ه واما ان لا يكون كذلك
فان كان اقل منه فهو الذي اردنا وان لم يكن اقسمنا خط ا ج بنصفين على نقطة د
واخرجنا من نقطة د خطا موازيا للخط ا ج وهو خط د ز ووصلنا خطي ا و و ب واخرجنا
على نقطة و خطا مماسا للقطع فلقيه خط ملقي القطر على نقطة ط واخرجنا من نقطة
ا خطا موازيا للقطر ب ج وهو ا ح بين كما بينا في الشكل الذي قبل هذا ان المجسم الذي
يحدثه سطح حطبا اذا ثبت خط ط ج وادير سطح نصف القطع الذي عليه ا ب
اعظم من الطوق الذي يحدثه عند ذلك قطعة ا و ب من القطع فان سطح حطبا متوازي
الاضلاع واذا اخرجنا من نقطتي ا ح عمودين على خط ب ج عليهما ا ك ح ل كان
سطح حلكا متوازي الاضلاع وقاعدته وقاعدة سطح حطبا واحدة وهو ا ح وهما
في جهة واحدة وفيما بين خطي ا ح خط المتوازيين فالمجسمان اللذان نصفا قطريهما
في جهة واحدة وفيما بين خطي ا ح ... المتوازيين وللسطح المجتمع من ضرب و ن في
ن ل وفي الدايرة التي مربع نصف قطرها مساو ... وما حد الذي هو في الصورة
الاولى فهو مثله امثال المجسم الذي يحدث بادارة منحرف ... او فصله مخروط
الاولى فصله مخروط اجوف وفي الصورة الثانية فصله معين مجسم ... امثال المجسم
اجوف واما المجتمع من ضرب ب ج في الدايرة التي نصف قطرها ا ل فهو مثله امثال المجسم
الذي يحدث بادارة مثلث ا ح الذي هو في الصورة الاولى مخروط اجوف وفي الصورة الثانية
معين مجسم او مخروط اجوف وتبين من ذلك مثل ما بينا في الشكل الذي قبل هذا ان الطوق
الذي يحدث بادارة مثلث ا و ب اذا كان الخط الثابت ب ج اكبر من ثلث المجسم الذي يحدث بادارة سطح حطبا اذا
كان الخط الثابت ط ج وقد كنا بينا ان المجسم الحادث بادارة سطح حطبا اذا كان
الخط الثابت ب ج اعظم من الطوق الحادث بادارة قطعة ا و ب من القطع اذا كان
الخط الثابت ب ج فالطوق الحادث بادارة مثلث ا و ب اذا كان الخط الثابت ب ج
اعظم كثيرا من ثلث الطوق الذي يحدث بادارة قطعة ا و ب من القطع اذا كان الخط

الثابت ب ج فالذي يفضل منه ابدا من بعد نقصان الشكل الذي يحدث بادارة منحرف
او ج منهما او هو الطوقان اللذان يحدثان بادارة قطعتي ا و و ب من القطع اذا كان
الخط الثابت ب ج اما ان تكون اقل من مجسم ه واما ان لا تكون كذلك فان كان اقل منه
فهو الذي اردنا وان لم يكن اذا اقسمنا خطي ا د د ج بنصفين بنصفين على نقطتي س ع
واخرجنا منهما خطي س ف ع ص موازيين للقطر ووصلنا خطوط ا ف ف و و ص ص ب
بين كما بينا فيما تقدم من هذا الشكل ان نسبة خطوط الترتيب الخارجة من نقطة ا ف
و ص الى الاعمدة الخارجة من هذه النقط الى القطر متساوية واذا سلكنا في
ذلك مثل السبيل التي سلكنا ها في الشكل الذي قبل هذا تبين ان الاطواق ا ف
التي تحدث بادارة مثلثي ا ف و و ص ب اذا كان الخط الثابت ب ج اكثر من ثلث الطوقين
اللذين يحدثان بادارة قطعتي ا ف و و ص ب من القطع اذا كان الخط الثابت ب ج لان
السبيل في هذا الشكل وفي الذي قبله سبيل واحدة غير انا نستعمل ها هنا بدل
خطوط الترتيب والخطوط التي توازيها الاعمدة وبدل الشكل المخروط المستدير
اما في الصورة الاولى فالمخروط الاجوف المستدير واما في الصورة الثانية فالمعين
المجسم او المخروط الاجوف المستدير وبدل فصله المخروط المستدير اما في الصورة
الاولى ففصله المخروط الاجوف المستدير واما في الصورة الثانية ففصله
المعين المجسم او فصله المخروط الاجوف وتبين من ذلك انا متى فعلنا مثل هذا الفعل
مرارا كثيرة فلا بد من ان ننتهي الى اطواق يفضل منه ابدا اقل من مجسم ه فليكن
قد انتهينا الى الاطواق التي تحدث بادارة قطع ا ب و ص ب من القطع اذا
كان الخط الثابت ب ج فقد تبين ان نخط في بسيط منه ابدا دواير موازية لدايرة قاعدته
بسطها واذا اخرجت من الخطوط المحيطة بها خطوط ترتيب الى السهم ب ج قسمته
اقساما تكون نسبة بعضها الى بعض اذا اخذت على الولاء كنسبة اعداد افراد
متوالية مبتدية من الواحد واذا اتصلت بسيط فيما بين الخطوط المحيطة بتلك
الدواير وبسيط اخر فيما بين الخط المحيط باصغر تلك الدواير وراس القبة حدث
في القبة مجسم محيط به وكانت زيادة القبة على ذلك
المجسم اقل من مجسم ه وفي الدواير التي خطها تدور انها
نقط ا ف و ص وذلك ما اردنا ان نبين

له اذا كانت قبة مكافية معلومة ومجسم معلوم فقد يمكن ان يعمل في القبة شكل مجسم
مخروط … ويكون اقل من نصف الاسطوانة التي قاعدتها دائرة قاعدة القبة ان كانت
القبة معتدلة الراس او دائرة قاعدة اسفلها ان لم يكن معتدلة الراس وارتفاعها
مثل سهم القبة بمقدار اقل من المجسم المعلوم فلتكن القبة المكافية المعلومة قبة ابجد
ونصف القطع الذي حدث منها دائرة اب وسهم القبة بد والمجسم المعلوم ه فاقول
انه يمكن ان يعمل في قبة ابجد مجسم مخروط … ويكون اقل من نصف الاسطوانة التي
قاعدتها دائرة قاعدة قبة ابجد ان كانت معتدلة الراس او دائرة قاعدة اسفلها
ان لم يكن معتدلة الراس وارتفاعها مثل خط بد بمقدار اقل من مجسم ه برهان ذلك
انا اذا اخرجنا من نقطة ا خطا مستقيما الى نقطة د عليه اد كان اد عمودا على
السهم واذا جعلنا مجسم … ومناسبا للمجسم مجسم … ونسبة اد الى عز اعظم من نسبة المجسم
الذي قاعدته الدائرة التي قطرها اج وارتفاعه بد الى مجسم و وقبة ابجد اما ان
تكون معتدلة الراس واما ان لا تكون كذلك فان كانت معتدلة الراس فان عز
يكون عمودا على سهم بد ويكون اد نصف اج كما في الصورة الاولى ويكون نسبة
الدائرة التي نصف قطرها اد الى الدائرة التي نصف قطرها عز اعظم من نسبة
المجسم الذي قاعدته الدائرة التي قطرها اج وارتفاعه بد الى مجسم و ومساواة للكرة
فاما نسبة الدائرة التي نصف قطرها اد الى الدائرة التي نصف قطرها عز فهي
كنسبة المجسم الذي قاعدته الدائرة التي نصف قطرها اد وارتفاعه بد الى المجسم
الذي قاعدته الدائرة التي نصف قطرها عز وارتفاعه بد واما نسبة المجسم الذي
قاعدته الدائرة التي قطرها اج وارتفاعه بد الى مجسم و ومثناه بالتكرير فهي كنسبة
المجسم الذي قاعدته الدائرة التي قطرها اج وارتفاعه بد الى مجسم ه لان المجسم
الذي قاعدته الدائرة التي اج وارتفاعه بد ومجسم و ومجسم ه متناسبة فالنسبة
المجسم الذي قاعدته الدائرة التي نصف قطرها اد وارتفاعه بد الى المجسم الذي قاعدته
الدائرة التي نصف قطرها عز وارتفاعه بد اعظم من نسبة المجسم الذي قاعدته
الدائرة التي قطرها اج وارتفاعه بد الى مجسم ه ولكن المجسم الذي قاعدته الدائرة
التي نصف قطرها اد وارتفاعه بد هو المجسم الذي قاعدته الدائرة التي قطرها
اج وارتفاعه بد فالمجسم الذي قاعدته الدائرة التي نصف قطرها عز وارتفاعه
بد اصغر من مجسم ه وان كانت قبة ابجد مائلة الراس او قاعدتها مائلة الراس فانا اذا اخرجنا
من نقطة ع عمودا على سهم بد عليه عص كما في الصورة الثانية والصورة



الثالثة وكان العمود الواقع من نقطة آ على بد عمود او الذي هو نصف اج كان خطا
اق عصر متوازمن وخطا اد عن ايضا متوازيان لان كلا منهما من خطوط التي تلك ممثلث
ادق نسبه مثلث عصر ونسبه آد اذا الى عن كنسبه اق الى عصر وقد كنا بينا ان نسبه
اد الى عن اعظم من نسبه المجسم الذي قاعدته الدائره التي قطرها اج وارتفاعه
بد الى مجسم ونسبه اق الى عصر اعظم من نسبه المجسم الذي قاعدته الدائره التي قطرها
اق الى الدائره التي نصف قطرها عصر اعظم من نسبه المجسم الذي قاعدته الدائره
التي قطرها اج وارتفاعه بد الى المجسم ومساويه بالتكرير فاما نسبه الدائره التي
نصف قطرها اق الى الدائره التي نصف قطرها عصر فهي كنسبه المجسم الذي قاعدته
الدائره التي نصف قطرها اق وارتفاعه بد الى المجسم الذي قاعدته الدائره التي
نصف قطرها عصر وارتفاعه بد واما نسبه المجسم الذي قاعدته الدائره التي
قطرها اج وارتفاعه بد الى مجسم ومساويه بالتكرير فهي كنسبه المجسم الذي قاعدته
الدائره التي قطرها اج وارتفاعه بد الى مجسمه فنسبه المجسم الذي قاعدته
الدائره التي نصف قطرها اق وارتفاعه بد الى المجسم الذي قاعدته الدائره التي
نصف قطرها عصر وارتفاعه بد اعظم من نسبه المجسم الذي قاعدته الدائره التي
قطرها اج وارتفاعه بد الى مجسمه ولكن المجسم الذي قاعدته الدائره التي نصف
قطرها اق وارتفاعه بد هو المجسم الذي قاعدته الدائره التي قطرها اج وارتفاعه
بد فالمجسم الذي قاعدته الدائره التي نصف قطرها عصر وارتفاعه بد اصغر من مجسمه
وقد كنا بينا في الصوره الاولى التي في القبه المعتدله الراس ان المجسم الذي
قاعدته الدائره التي نصف قطرها عن وارتفاعه بد اصغر من مجسمه وفي الصور
الثلث جميعا يكون المجسم الذي قاعدته الدائره التي نصف قطرها العمود الواقع
من نقطة ع على سهم بد وارتفاعه بد اصغر من مجسمه ولكن المجسم الذي
حدث بادارة شكل المعقد المستقيم الاضلاع اذا كان الخط الثابت قد بين
الصور الثلث ينقص عن نصف الاسطوانه التي قاعدتها الدائره التي قطرها اج
وارتفاعها بد بمثل المجسم الذي قاعدته الدائره التي نصف قطرها العمود
الواقع من نقطة ع على سهم بد وارتفاعه بد لان نسب اقسام بر بس بسد
بعضها الى بعض اذا احدث على الولاء كنسب اعداد افراد متواليه مبتديه
من الواحد فالمجسم الذي يحدث باداره شكل المعقد المستقيم الاضلاع
اذا كان الخط الثابت بد يحيط به القبه وهو ينقص عن نصف

التي قاعدتها الدائره التي قطرها اج وارتفاعها بد بمقدار اقل من مجسمه والدائره
التي قطرها اج في الصوره الاولى وقاعده القبه وفي الصوره الثانيه والثالثه
قاعده اسفلها وذلك ما اردنا ان نبين

لو كل قبه مكافيه فان مساحتها مساويه لنصف مساحه الاسطوانه التي قاعدتها دائره
قاعده القبه ان كانت القبه معتدله الراس او دائره قاعده اسفلها ان لم يكن
معتدله الراس وارتفاعها مثل سهم القبه فليكن قبه مكافيه قاعدتها اجد وعلى
سهمها بد وعلى قطر قاعدتها او قاعده اسفلها خط اجـ فاقول ان مساحه
قبه اجد مساويه لنصف مساحه الاسطوانه التي قاعدتها الدائره التي قطرها
اج وارتفاعها بد برهان ذلك انه ان لم يكن قبه اجد مساويه لنصف الاسطوانه
التي ذكرناها فانها اما ان يكون اكثر من النصف ان امكن ذلك ولتكن زيادتها على
النصف بمثل مجسمه فقد يمكن ان نخط في البسط المحيط بقبه اجد دوائر موازيه
لقاعده هذا البسيط ويكون متى اخرجت من الخطوط المحيطه بها خطوط ترتيب ايا
القطر قسمته اقساما يكون نسبها الى بعض اذا احدث على الولاء كنسبه اعداد
افراد متواليه مبتديه من الواحد ويكون اصغرها الذي يلي راس القبه واذا وصلت
نسبة فيما بين الخطوط المحيطه بتلك الدوائر وبسيط احد فيما بين اصغر الدوائر
وراس القبه كانت زياده قبه اجد على الشكل الذي يحدث فيها اقل من مجسمه فاذا

في شكل
الجلد

جعلنا الشكل الحادث في قبة شكلا او رحط كالجد المجسم كان شكلا او رحط كالجد
الجد المجسم من بدا عليه بمجسمه اعظم من قبة اجد وقبة اجد مساويه لنصف الاسطوانه التي قاعدتها
الدايره التي قطرها اجد وارتفاعها بد من بدا عليه بمجسمة فشكل او رحط كالجد المجسم
من بدا عليه بمجسمة اعظم من نصف الاسطوانه التي قاعدتها الدايره التي قطرها اجد و
ارتفاعها بد من بدا عليه بمجسمة واذا اسقطنا المشترك وهو مجسمة بقي شكل او ن
حط كالجد اجس من نصف الاسطوانه التي قاعدتها الدايره التي قطرها اجد وارتفاعها بد
وقد تبين فيما تقدم من الاشكال انه اقل من نصفها هذا خلف فليست قبة اجد بانقص من
نصف الاسطوانه التي قاعدتها الدايره التي قطرها اجد وارتفاعها بد :. فاقول
ان قبة اجد ليست باقل من نصف الاسطوانه التي ذكرنا فان كان يمكن فليكن اقل
من نصفها بمقدار مجسمة فقد يمكن ان يعمل في قبة اجد شكل مجسم يحيط به القبة
ويكون نقصانه عن نصف الاسطوانه التي ذكرنا بمقدار اقل من مجسمة فليكن ذلك
الشكل شكلا او رحط كالجد المجسم فشكل او رحط كالجد المجسم مع مجسمة الخارج من
نصف الاسطوانه التي قاعدتها الدايره التي قطرها اجد وارتفاعها بد ولكن قبة
اجد مع مجسمة مساويه لنصف الاسطوانه التي قاعدتها الدايره التي قطرها
اجد وارتفاعها بد فشكل او رحط كالجد المجسم مع مجسمة اكثر من قبة اجد مع مجسمة
ة واذا اسقطنا وهو مجسمة بقي شكل او رحط كالجد المجسم اعظم من قبة اجد وهو
اعظم منها وهي محيطة به هذا خلف فليست قبة اجد باقل من نصف الاسطوانه
التي قاعدتها الدايره التي قطرها اجد وارتفاعها بد وقد كنا بينا انها ليست باكثر من
نصفها فهي اذا مساويه لنصفها وذلك ما اردنا ان نبين :.

في لب

في له

تمت المقاله في مساحة المجسمات المكافيه لثابت بن قره والحمد لله
رب العلمين وصلى الله على محمد خاتم النبيين وعلى اله وكتب احمد بن محمد
بن عبد الجليل السجزي بشيراز لليله السبت لثمن بقين من ربيع الاول سنه ثمان
وخمسين وثلثمايه :.

اسما التعاليم اربعه اولها الارثماطيقي وهو علم العدد والثاني الجومطريا
وهو الهندسه والثالث الاسطرونوميا وهو علم التنجيم والرابع الموسيقى
وهو علم تاليف اللحون :.

ح وزلمن : اح كد مح لو : ز باك نزنط : وه طله : ا الحه : ب ه ه يجنح
ه ز ه لج : ك ه دباكا :

ما ينبغي ان يطلب المساحه كتاب اسطوغوليا لارسطوطاليس في النجوم
بو د اسيدس وهو الصنوبري بر امبس شكل النار ايطيغون الارض الذي يدعون
خلاف هذه الارض :. عظم تدوير الارض اربعون الف ربوه من اسطاديا
الربوه عشرة الف اسطاديون والاسطاديون اربع مايه ذراع :.

ط . . . . . .
ح . .
ا ٦ . . . ب

بسم الله الرحمن الرحيم
الاعداد المتواليه هي التي ليس بينها عدد اخر والافراد المتواليه هي التي ليس فيما بينها عدد فرد اخر وكذلك الاعداد الازواج المتواليه هي التي ليس فيما بينها عدد زوج اخر والاعداد المربعه المتواليه ايضا هي التي ليس فيما بينها عدد مربع اخر واقول بولا محالان المتواليه من كل الاصناف هي التي ليس فيما بينها من ذلك الصنف شي اخر

كل عددين مربعين متواليين فان فضل ما بينهما فرد فليكن عددا ا ب مربعان متواليان عليهما ا د ج ولنكن فضل ما بينهما ا د فاقول ان ا د عدد فرد برهان ذلك انا نجعل ضلع ا ب عدد ه و وضلع ج د عدد ز و نفصل من ه و مثل ز ه فهو ح فاقول ان ه ح هو واحد فان لم يكن كذلك فهو اكثر من واحد لانه فضل ما بين عددين وليكن الواحد منه ح ط وليكن مربع عدد ه ط عدد ك وعدد ه ط اكثر من ز ه واصغر من عدد ه و فعدد ك اكبر من ج د واصغر من ا ب وهو عدد مربع بينما بين عددي ا ب ج د المربعين عدد مربع وقد كانا متواليين هذا خلف فاذا ه ح هو الواحد ومربع عدد ه و مساو للمربعين الكائنين من ه ح ح ز مع المجتمع من ضرب ه ح في ح ز مرتين فاما المربع الكائن من ز ح فهو ج د وفضل ما بينهما ا د فالذي يكون من ضرب ه ح في ح ز مرتين مع المربع الكائن من ه ح مساو لعدد ا د فالذي يكون من ضرب ه ح في ح ز مرتين عدد زوج وعدد ه ح هو واحد فالذي يكون من ضرب ه ح في ح ز مرتين مع المربع الكائن من ه ح عدد فرد وهو مساو لعدد ا د فعدد ا د فرد وذلك ما اردنا ان نبين ٥

قلنا انه اذا كانت ثلثة اعداد مربعة متواليه فان فضل ما بين اكثرها واوسطها يزيد على فضل ما بين اوسطها واصغرها اثنين فليكن ثلثة اعداد مربعة متواليه عليها ا ب ج د ه واعظمها ا ب ولنكن زيادة ا ب على ج د عدد ا و وزيادة ج د على ه ز فاقول ان ا و يزيد على ه ز اثنين برهان ذلك انا نجعل ضلع ا ب ح ط وضلع ج د ك ل وضلع ه م ن وهو طس ومن ك ل سلم وهو لس وس ن كما تبين في الشكل الذي قبل هذا ان كل واحد من س ح ن واحد وان الذي يكون من ضرب ح ن في ز ط مرتين مع المربع الكائن من ح ط مساو لعدد ا و وان الذي يكون من ضرب د س في س ل مرتين مع المربع الكائن من ك س مساو لعدد ح ز ونجعل ط ع مثل س ل فيبقى ز ع مثل ك س ويكون ز ع واحدا ويكون المجتمع من ضرب ز ع في ع ط مرتين مع المربع الكائن من ح ط مساو لعدد ا و فضل ما بين عدد ا و وعدد ح ز مساو لفضل ما بين المجتمع من ح ز في ز ط مرتين مع المربع الكائن من ح ز وبين المجتمع من ضرب ز ع في ع ط مرتين مع المربع الكائن من ز ع فيسقط المربعين المتساويين وهما المربع الكائن من ح ز والمربع الكائن من ز ع فيبقى فضل ما بين المجتمع من ضرب ح ز في ز ط مرتين وبين المجتمع من ضرب ز ع في ع ط مرتين مساويا لفضل ما بين عددي ا و ح ز ولكن ح ز مثل ز ع ففضل ما بين المجتمع من ضرب ز ع في ز ط مرتين وبين المجتمع من ضرب ز ع في ع ط مرتين مساو لفضل ما بين عددي ا و ح ز والمجتمع من ضرب ز ع في ز ط اكثر من المجتمع من ضرب ز ع في ع ط مرتين بمثلي المربع الكائن من ز ع فعدد ا و اكثر من عدد ح ز بمثلي المربع الكائن من ز ع ومثلا المربع الكائن من ز ع هو اثنان لان ز ع واحد فعدد ا و يزيد على عدد ح ز اثنين وذلك ما اردنا ان نبين ٥

فضل ما بين الاعداد المربعة المتواليه المبتدئه من الواحد هي الاعداد الافراد المتواليه المبتدئه من الثلثه فليكن الاعداد المربعة المتواليه ا ب ج د ه ولتكن عدد ا منها واحدا ولتكن الاعداد الافراد المتواليه و ز ح ط ولتكن عدد و منها ثلثة فاقول ان فضل ما بين ب ا هو و وفضل ما بين ج ب هو ز وفضل ما بين د ج هو ح وفضل ما بين ه د هو ط وما بعد ذلك على هذا المثال برهان ذلك ان ا هو الواحد وب ا زيادة ب عليه ثلثه وهي مساويه لعدد و وفضل ما بين ج ب اكثر من فضل ما بين ب ا ما بين ان اعداد ا ب ج د ه مربعة متواليه ففضل ما بين ج ب مساو لعدد و ويزيد ا عليه اثنان وذلك هو عدد ز وفضل ما بين د ج يزيد على فضل ما بين ج ب ما بين وفضل ما بين ج ب هو عدد ز ففضل ما بين د ج يزيد على عدد ز اثنين وهو عدد ح وعدد ح ايضا يزيد على عدد ز اثنين لانهما فردان متواليان ففضل ما بين د ج هو عدد ح وكذلك ايضا نبين ان فضل ما بين ه د هو عدد ط وما بعد ذلك على هذا المثال وذلك ما اردنا ان نبين ٥

وهنا لك ايضا بان انه اذا كانت اعداد ا ب ج د ه اعداد متواليه من الواحد وفضل ما بينها على الولاء افراد متواليه مبتدئه من الثلثه فانها اعداد مربعة متواليه مبتدئه من الواحد ٥

اذا كانت اعداد افراد متواليه مبتديه من الواحد وزيد على اعظمها واحد ثم اخذ
نصف ما اجتمع فضرب في نفسه فان المجتمع من ذلك مساو لجملة الاعداد الافراد مجموعه
فليكن الاعداد الافراد المتواليه ا ب ج د ه وليكن ا واحدا وليكن عدد ه مع الواحد مساويا
لعدد ق فعدد ق زوج لان عدد ه فرد فليكن نصف عدد و عدد ز وليكن المربع الكائن
من ز عدد ح فاقول ان عدد ح مساو لاعداد ا ب ج د ه الافراد مجموعه برهان ذلك
انا نزيد على ا واحدا فيصير زوجا ونأخذ نصف ما اجتمع وهو واحد فنجعله ط ونزيد
على ب ايضا واحدا فيصير زوجا ونأخذ نصف ما اجتمع فنجعله ك وكذلك نستخرج
من عدد ج عدد ل ومن عدد د عدد م فنفصل ما بين كل واحد من اعداد ا ب ج د ه وبين
العدد الذي يليه اثنان لانها افراد متواليه وكذلك تفاضلها اذا زدنا عليها واحدا
واحدا فاذا اخذنا انصافها فان ذلك كان تفاضل ما بين الانصاف نصف الاثنين الذي هو
الواحد فاعداد ط ك ل م هي اعداد متواليه مبتديه من الواحد فنجعل مربعاتها س ع ف
وهي مربعات متواليات مبتديه من الواحد فيفضل ما بينها مساو للاعداد الافراد
المتواليه المبتديه من الثلثه وهي ب ج د ه فعدد ح يزيد على عدد ز عدد ا مساويا
لاعداد ب ج د ه مجموعه ولكن د هو الواحد وهو مثل ا فيكون فصل ما بين ح وبين ز
مزيدا على ز مساو لاعداد ا ب ج د ه وفصل ما بين ح وبين ز مزيدا على ز مساو
~~لاعداد ا ب ج د ه وفصل ما بين ح~~ لعدد ح فعدد ح مساو لاعداد ا ب ج د ه
الافراد وذلك ما اردنا ان نبين

ا	ب	ج	د	ه	ط	ك	ل	م	ن	س	ع	ف	ح

وقد تبين مما قلنا ان انصاف

اعداد الازواج المتواليه هي اعداد متواليه اذا كانت اعداد الازواج متواليه مبتديه
من الاثنين وبعدها اعداد افراد متواليه مبتديه من الواحد فان مربعات الاعداد
الازواج المتواليه اذا اجتمعت مساويه لمربعات الاعداد الافراد المتواليه مجموعه
مزيدا عليها نصف مربع اعظم الاعداد الازواج واحاد بعدها الاعداد الافراد
فليكن الاعداد الازواج المتواليه المبتديه من الاثنين ا ب ج د واعظمها د
وبعدها اعداد افراد متواليه مبتديه من الواحد مقارنه لها عليها ه و ز ح اعظمها
ح فاقول ان مربعات اعداد ا ب ج د اذا اجتمعت مساويه لمربعات ه و ز ح اذا اجتمعت
وزيد عليها نصف مربع د واحاد بعده ه و ز ح برهان ذلك ان كل واحد من اعداد
ا ب ج د يزيد على قرينه من اعداد ه و ز ح واحدا فمربع كل واحد منها يزيد على
مربع قرينه من الافراد مثل المجتمع من ضرب الواحد في ذلك العدد الفرد مرتين مع
مربع الواحد فمجتمع مربعات اعداد ا ب ج د الازواج يزيد على جميع مربعات

الاعداد الافراد بمثل المجتمع من ضرب الواحد في جميع اعداد ه و ز ح مرتين مع مربعات
احاد بعددها والمجتمع من ضرب الواحد في اعداد ه و ز ح مرتين هو مثل اعداد ه و ز ح ومربعات
الاحاد احاد فمربعات اعداد ا ب ج د مجموعه يزيد على مربعات اعداد ه و ز ح مجموعه
مثل اعداد ه و ز ح مجموعه مزيدا عليها احاد بعددها واذا زدنا على عدد ح واحدا ثم
اخذنا نصف ما اجتمع وضربناه في نفسه كان المجتمع مساويا لجملة اعداد ه و ز ح لانها
افراد متواليه مبتديه من الواحد فجملة مربعات اعداد ا ب ج د يزيد على جملة مربعات
ه و ز ح بمثل المجتمع من ضرب نصف ... مثله مرتين وهما عدد ح والواحد مع احاد بعدد
ه و ز ح وعدد ح اذا زيد عليه الواحد كان مساويا للعدد فجملة مربعات اعداد ا ب ج د
يزيد على جملة مربعات اعداد ه و ز ح مثل المجتمع من ضرب نصف عدد د مثله مرتين
مساو لنصف مربع عدد د فجملة مربعات اعداد ا ب ج د مساويه لجملة مربعات اعداد
ه و ز ح مع نصف مربع عدد د ومع
احاد بعدد ه و ز ح وذلك ما اردنا ان نبين

ا	ب	ج	د	ه	و	ز	ح

اذا كانت اعداد مربعه متواليه مبتديه من الواحد وبعدتها اعداد مربعه افراد متواليه
مبتديه من الواحد فان المربعات المتواليه المبتديه من الواحد اذا اجتمعت واضعفت مساويه
لنصف المربعات الافراد المتواليه اذا اجتمعت مزيدا عليها اعظم المربعات المتواليه
ونصف احاد بعدتها المربعات الافراد المتواليه فليكن المربعات المتواليه المبتديه
من الواحد ا ب ج د واعظمها د وبعدتها مربعات افراد متواليه مبتديه من الواحد
عليها ه و ز ح فاقول ان مثلي مربعات ا ب ج د اذا اجتمعت مساو لنصف مربعات ه و ز ح
اذا اجتمعت مزيدا عليها مربع د ونصف احاد بعدد اعداد ه و ز ح برهان ذلك انا
نجعل اضلاع مربعات ا ب ج د اعداد ط ك ل م فيكون اعداد ط ك ل م متواليه مبتديه
من الواحد ولتكن اضعافها اعداد ن س ع ف واذا اضعفت الاعداد الافراد المتواليه
كانت اعداد الازواج متواليه فاعداد ن س ع ف ازواج متواليه مبتديه من الاثنين
وكل واحد من اعداد ن س ع ف مثلا قرينه من اعداد ط ك ل م فجملة مربعاتها اربعه
امثال جملة مربعاتها فمربعات اعداد ن س ع ف اربعة امثال اعداد ا ب ج د وايضا
فان ه و ز ح اعداد مربعه افراد متواليه مبتديه من الواحد فلتكن اضلاعها اعداد
ص ق ر ش فيكون ص واحدا واقول ان اعداد ص ق ر ش افراد متواليه مبتديه من
الواحد فاما انه افراد فهو بين وذلك انه لو كان منها زوج لكان مربعه زوجا
واما انها متواليه فانه ان امكن الا تكون متواليه امكن ان يقع بينها عدد اخر

فرد فليكن فيما بين ص ق فرد وهو ت ولكن مربعه ث وعدد ث اقل من عدد ق واعظم من عدد
ص مربع ث اما من مربع ق واكثر من مربع ة وهو فرد لانه مجتمع من ضرب عدد فرد في مثله
فمربعاه والفرد ارلينبا متواليين وقد كانا كذلك هذا خلف فاعداد ص ق ر س افراد
متواليه مبتديه من الواحد وقد كنا بينا ان اعداد ز س ع ف ازواج متواليه مبتديه
من الاثنين وعدة ص ق ر س كعدة ز س ع ف فمربعات اعداد ز س ع ف اذا جمعت مساويه
لمربعات اعداد ص ق ر س مجموعه مزيدا اعليها نصف عدد ف واحاد بعده اعداد
ص ق ر س ومربعات اعداد ص ق ر س في اعداد ه و ز ح فمربعات اعداد ز س ع ف فاذا
جمعت مساويه لاعداد ه و ز ح مجموعه مع نصف مربع عدد ف واحاد بعده اعداد
ص ق ر س ومركبا سا ان مربعات اعداد ز س ع ف اذا جمعت كانت مساويه لاربعه
امثال جمله مربعات ط ك ل م هي ا ب ج د فاربعه امثال ا ب ج د المربعه اذا جمعت
مساويه لاعداد ه و ز ح مجموعه مع نصف عدد ف واحاد بعده اعداد ص ق ر س
ونصف مربع عدد ف مساو لمثلي مربع عدد م لان عدد ف مثلا عدد م فاربعه امثال
اعداد ا ب ج د اذا جمعت مساويه لاعداد ه و ز ح مجموعه مزيدا اعليها مثلا مربع
عدد م مع احاد بعده اعداد ص ق ر س فمربع عدد م وهو عدد د فاربعه امثال
اعداد ا ب ج د مجموعه مساويه لاعداد ه و ز ح مجموعه مزيدا اعليها مثلا عدد د
واحاد بعده اعداد ص ق ر س واذا اخذنا نصف جميع ما ذكرنا بين ان مثلي اعداد ا ب ج د
مجموعه مساو لنصف اعداد ه و ز ح مجموعه مزيدا اعليه عدد د ونصف احاد بعده
اعداده و ز ح لان عدتها كعدة ص ق ر س

ا ب ج د ث ط ك ل م ص ق ر س
ه و ز ح ز س ع ف

وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كانت اعداد افراد متواليه مبتديه من الواحد ثم نقصنا من جملتها اعظمها وضربنا
الواحد فجمعناها وضربنا ما في واحد ثم نقصنا من جملتها اعظمها وضربنا ما بقي ايضا في
الباقي في اثنين ثم نقصنا من الباقي العدد الذي يلي الاعظم وضربنا ما بقي ايضا في اثنين
ثم نقصنا من الباقي العدد الذي يلي المنقوص ثم ضربنا الباقي ايضا في اثنين
ثم لم نزل نفعل مثل ذلك حتى انتهينا الى الواحد واجملنا جميع ذلك فان هذه الجمله
مساويه لنصف مربعات الاعداد الافراد اذا جمعت مزيدا اعليها نصف احاد
بعدتها فليكن الاعداد الافراد المتواليه المبتديه من الواحد اعداد ا ب ج د و
لكن اعظمها عدد د ولكن اعداد ا ب ج د اذا جمعت مثل عدد ه و اعداد ا ب ج
اذا جمعت مثل عدد و وعدد ا ب اذا جمعا مثل عدد ز وعدد ا الذي هو الواحد
مثل ح فاقول انه اذا اجمل المجتمع من ضرب الواحد في ه مع المجتمع من ضرب الاثنين
في و وفي ح كان جميع ذلك مساويا لنصف اعداد ا ب ج د اذا جمعت مزيدا

125

عليها نصف احاد بعده اعداد ا ب ج د برهان ذلك ان اعداد ا ب ج د اذا
جمعت مساويه لعدد ه واعداد ا ب ج اذا جمعت مساويه لعدد و وعدد ا ب
اذا جمعا مساو لعدد ز فيفضل ما بين عدد ه و عدد و وهو عدد د وكذلك يتبين
ان فضل ما بين عدد و وعدد ز مساو لعدد ج وان فضل ما بين عدد ز وعدد ح مساو
لعدد ب فاعداد ح ز و ه هي اعداد مبتديه من الواحد وهو ه وفضل ما بينها على الولاء هي
ب ج د وهي الافراد المتواليه المبتديه من عدد ب الذي هو يليه فاعداد ح ز و ه هي
الاعداد المربعه المتواليه المبتديه من الواحد ومربعات اعداد ا ب ج د هي المربعات
الافراد المتواليه المبتديه من الواحد وعدتها كعدة ه اعداد ح ز و ه مثلا الاعداد
ح ز و ه اذا جمعت مساو لنصف مربعات اعداد ا ب ج د اذا جمعت مزيدا اعليها عدده
ونصف احاد بعده اعداد ح ز و ه فنسقط بينهما جميعا عدد ه فيبقى عدده مع مثلي
اعداد ح ز و مساو لنصف مربعات ا ب ج د اذا جمعت مزيدا عليها نصف احاد بعده اعداد
ا ب ج د ومثلي اعداد ح ز و هو المجتمع من ضرب الاثنين في ح ز و وعدد ه هو المجتمع من ضرب ه في
واحد والمجتمع من ضرب ه في واحد مع المجتمع
من ضرب اعداد ح ز و في اثنين مساو لنصف
مربعات اعداد ا ب ج د اذا جمعت مزيدا

ا ب ج د ه و ز ح
ا ب ج د ه و ز ح

عليه نصف احاد بعده اعداد ا ب ج د وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كانت اعداد افراد متواليه مبتديه من الواحد وحيالها اعداد مساويه لها اعظمها
حيال الواحد من الاول واصغرها وهو الواحد حيال اعظم الاول وما بينها على توال
وضرب كل واحد منها في الذي حياله فان جمله المجتمع من ذلك مساويه لنصف مربعات الاعداد
الافراد مزيدا اعليه احاد بعده الاعداد الافراد فليكن الاعداد الافراد المتواليه
المبتديه من الواحد اعداد ا ب ج د وحيالها اعداد مساويه لها وهي ه و ز ح ط ك ل
ولكن امثال وعدد ب مثل كما وعدد ج مثل ز ح وعدد د مثل ه و ولكن المجتمع من ضرب
ا في ه و عدد م و المجتمع من ضرب ب في ز ح علا ن و المجتمع من ضرب ج في ط ك علا س
والمجتمع من ضرب د في ل عدد ع فاقول ان اعداد م ن س ع اذا جمعت مساويه لنصف مربعات
اعداد ا ب ج د مزيدا اعليه نصف احاد بعدتها برهان ذلك انا نجعل كل واحد من ف
ص ر ط ق مثل ل الذي هو واحد فيبقى اعداد ق ر ص ح ف و ازواجا متواليه مبتديه من
الاثنين فيفضل ما بين كل واحد منها والذي يليه هو الاثنان فيفضل كل واحد من هذه
الاعداد مثل ق ل الذي هو الاثنان و الاعداد المنقوصه اعداد ص ر س ف فيصير ايضا
عددان ح ش ف زوجين متواليين مبتديين من الاثنين ونقص ايضا من عدد ش والباقي عددا
مثل ذ ح الذي هو اثنان وهو ش ت فيبقى ت واحد فالذي يكون من ضرب ا في ه ق وضرب ب
في د ص وضرب ج في ط ق وضرب د في ل مساو للمجتمع من ضرب اعداد ا ب

جد مجموعه في الواحد والذي يكون من ضرب آ في ش و ضرب ب في ص و ضرب د في
ذ ق مساو للمجتمع من ضرب اعداد ا ب جد مجموعه في الاثنين وكذلك ايضا المجتمع من ضرب
آ في ش ت وضرب ت في ز ح مساو للمجتمع من ضرب عددي ا ب مجموعين في الاثنين واما
المجتمع من ضرب آ في ق ف وب في ش و في ش ت و في ت و فهو عدد م واما المجتمع من
ضرب ب في ر ص و في ص د و في ز ح فهو عدد ن واما المجتمع من ضرب جد في ط ق و في
ق ل فهو عدد س واما المجتمع من ضرب د في ل فهو عدد ع فاذا اضربت اعداد ا ب جد
في الواحد واعداد ا ب جد مجموعه في الاثنين وكذلك عدد ا ب وعدد ا وجمع ذلك كله
كان مساويا لاعداد م ن س ع مجموعه والذي يكون من ضرب اعداد ا ب جد في الواحد
واعداد ا ب جد وعدد ا ب وعدد ا في الاثنين اذا اجمع مساو لنصف مربعات اعداد
ا ب جد اذا اجمعت مزيدا عليه نصف احاد بعدتها لان اعداد ا ب جد افراد متواليه
مبتديه من الواحد واعداد م ن س ع اذا اجمعت مساويه لنصف مربعات ا ب جد
اذا اجمعت مزيدا عليه نصف احاد بعدتها
وذلك ما اردنا ان نبين

ا	ب	جد	د	ز	س	ع	ف

ل ر
ط ب ك
ز ق ش ح
ه ص ت و

ط اذا كانت اعداد افراد متواليه مبتديه
من الواحد وبعدتها اعداد ازواج متواليه مبتديه من الاثنين ووضعت اعداد
اخر مساويه لفضل ما بين اعظم الاعداد الازواج وبين كل واحد من الافراد وان هذه
الاعداد مساويه للافراد كل واحد لصاحبه فليكن الاعداد الافراد المتواليه
المبتديه من الواحد اعداد ا ب جد د وبعدتها اعداد ازواج متواليه مبتديه من
الاثنين مقارنه لها عليها ه و ز ح ولكن فضل ما بين عدد ح وعدد ا عدد ط وفضل ما
بينه وبين عدد ب عدد ك وفضل ما بينه وبين عدد جد عدد ل وفضل ما بينه وبين د عدد م
فاقول ان ط مثل د وان ك مثل جد وان ل مثل ب وان م مثل آ برهان ذلك ان اعداد
ا ب جد افراد متواليه مبتديه من الواحد واعداد ه و ز ح ازواج متواليه مبتديه
من الاثنين فضل ما بين كل عدد من اعداد ا ب جد د وبين من اعداد ه و ز ح هو الواحد
وفضل ما بين ح وبين د هو م فعدد م هو الواحد وعدد ا د م اذا اجمعا كانا مثل ح و
عدد ا د ايضا اذا اجمعا مثل ح فزياده د على جد مساويه لنقصان م عن ل وزياده
د اثنان لانهما عددان فردان متواليان فزياده ل على م اثنان وكذلك ايضا بين
ان كل واحد من زيادات عدد ك على ل وعدد ط على ك اثنان واعداد م ل ك ط
اعداد افراد متواليه مبتديه من الواحد وكذلك كانت اعداد ا ب جد د فهي اذا
مساويه لها اما آ فمثل م واما ب فمثل ل واما
جد فمثل ك واما د فمثل ط وذلك ما اردنا ان نبين

ا	ب	جد	ك	ط	ل	م	ه	و	ز	ح

ي اذا كانت اعداد افراد متواليه مبتديه من الواحد وبعدها اعداد ازواج متواليه

مبتديه من الاثنين وان مربعات الاعداد الافراد اذا جمعت وزيد عليها ثلث احاد
بعدتها كانت مساويه لثلثي المجتمع من ضرب اعداد الافراد مجموعه في اعظم
الاعداد الازواج فليكن الاعداد الافراد المتواليه المبتديه من الواحد اعداد ا ب جد د
واعظمها د وبعدتها اعداد ازواج متواليه مبتديه من الاثنين عليها ه و ز ح و
اعظمها عدد ح فاقول ان مربعات اعداد ا ب جد د اذا اجمعت وزيد عليها ثلث
احاد بعدتها مساويه لثلثي المجتمع من ضرب اعداد ا ب جد د مجموعه في عدد ح برهان
ذلك انا نجعل زياده عدد ح على عدد ا مثل ط وزيادته على جد مثل ك وعلى ب مثل ل
وعلى آ مثل م فيكون اعداد ط ك ل م مساويه لاعداد ا ب جد د التي هي افراد متواليه
مبتديه من الواحد واعظمها م واصغرها ط فالذي يكون من ضرب آ في م ومن ب في ل
ومن جد في ك ومن د في ط اذا اجمع مساو لنصف مربع اعداد ا ب جد د مزيدا عليه
نصف احاد بعدتها ونجعل مربعات اعداد ا ب جد د مشتركه فيكون المجتمع من ضرب آ
في م ومن ب في ل ومن جد في ك ومن د في ط مع مربعات اعداد ا ب جد د مساويا لمره ونصف
مثل مربعات اعداد ا ب جد د مزيدا على ذلك نصف احاد بعده اعداد ا ب جد د والمجتمع
من ضرب آ في م مع المربع الكاين من آ مساو للمجتمع من ضرب ا م مجموعين في آ والمجتمع
من ضرب ب في ل مع المربع الكاين من ب مساو للمجتمع من ضرب ب ل مجموعين في ب و
المجتمع من ضرب جد في ك مع المربع الكاين من جد مساو للمجتمع من ضرب جد ك مجموعين في
جد والمجتمع من ضرب د في ط مع المربع الكاين من د مساو للمجتمع من ضرب د ط مجموعين
في د والمجتمع من ضرب عددي ا م مجموعين في آ ومن ضرب ب ل مجموعين في ب ومن
ضرب جد ك مجموعين في جد ومن ضرب د ط مجموعين في د مساويا لمره ونصف مثل
مربعات ا ب جد د وعددا ا م اذا اجمعا فهما مثل عدد ح وكذلك عددا ب ل وعددا جد ك
وعددا د ط فالذي يكون من ضرب عدد ح في اعداد ا ب جد د مجموعه مساويه لمره ونصف
مثل مربعات اعداد ا ب جد د مجموعه مزيدا على ذلك نصف احاد بعده اعداد ا ب جد د
اذا كان ذلك كذلك فان مربعات اعداد ا ب جد د اذا اجمعت وزيد عليها ثلث احاد بعدتها
مساو لثلثي المجتمع من ضرب عدد ح في اعداد ا ب جد د مجموعه واعداد م ل ك ط مساويه
لاعداد ا ب جد د مربعات اعداد ا ب جد د اذا اجمعت وزيد عليها ثلث احاد بعدتها
مساويه لثلثي المجتمع من ضرب اعداد
ا ب جد د في عدد ح وذلك ما اردنا ان نبين

ا	ب	جد	د	م	ل	ك	ط	ه	و	ز	ح

يا اذا كانت اعداد ازواج متواليه اولها الاثنان واحدث اعداد اولها نصف اول
ثلاث والثاني منها نصف الاول والثاني مجموعين والثالث نصف الثاني والثالث
مجموعين وما بعد ذلك على هذا المثال فان الاعداد الماخوذه هي اعداد

افراد متواليه مبتديه من الواحد فلتكن اعداد ازواج متواليه عليها اب جد ولتكن عددا منها
اسن و لتكن نصفه ه ونصف عددي اب جد ولتكن عددا منها اسن و لتكن نصفه ه ونصف
عددي اب عدد و و نصف عددي بد جـ عدد ن ونصف جد بجد عدد ح فاقول ان اعداد
ه و ز ح اعداد افراد متواليه مبتديه من الواحد برهان ذلك ان عددا اسان وعدد ه نصفه
فهو واحد وفضل ما بين اعداد اب جد اذا اخذت على الولا هو الاسان فاذا اجعلنا
اسن منها متواليين واخذنا نصفها كان فضل ما بين النصف من كل واحد منها واحدا
فزيادة ز على واحد وكذلك زيادة ح على ز وزيادة د على ح واعداد اب جد اعداد
افراد متواليه مبتديه من الواحد فاعداد ه و ز ح اعداد افراد متواليه مبتديه من
الذي هو واحد وذلك ما اردنا ان نبين

ا ب جـ د ه و ز ح

اذا كانت خطوط نسبتها بعضها الى
بعض اذا اخذت على الولا كنسب
اعداد افراد متواليه مبتديه من الواحد بعضها الى بعض وكان اولها اصغرها
وكانت خطوط اخر على عدتها معاريه لها وكانت نسبتها بعضها الى بعض اذا اخذت
على الولا كنسب اعداد ازواج متواليه مبتديه من الاسن وكان الاول من الخطوط
الاول نصف الاول من الخطوط الاخر فانه ان ضرب الاول من الخطوط الاول التي هي
على نسب الاعداد الافراد في نصف قرينه من الخطوط الاخر وضرب الثاني من الاول
في نصف الاول والثاني من الخطوط الاخر مجموعين وضرب الثالث من الاول في نصف الثاني
والثالث من الخطوط الاخر وما بعده كذلك على هذا المثال وجمع ذلك كله وزيد عليه
سطوح مساو لكل واحد منها المجتمع من ضرب الخط الاول من الخطوط الاول في نصف
الاول من الخطوط الاخر عددها مثل ثلث عدد الخطوط الاول فان الذي يجتمع
مساو لثلثي المجتمع من ضرب الخطوط التي على نسب الاعداد الازواج فلتكن الخطوط
التي على نسب الاعداد الافراد المتواليه المبتديه من الواحد خطوط اب جد واصغرها
ا ولتكن خطوط اخر بعدتها معاريه لها على نسب الاعداد الازواج المتواليه المبتديه
من الاسن عليها ه و ز ح ولتكن ا نصف ه فاقول انه اذا ضرب خط ا في نصف خط
ه وخط ب في نصف خطي ه و وخط جـ في نصف خطي و ز وخط د في نصف خطي ز ح و
جمع ذلك كله وزيد عليه مثل المجتمع من ضرب خط ا في نصف خط ه مرار اعدتها
مثل ثلث عدد خطوط اب جد فان الذي يجتمع مساو لثلثي المجتمع من ضرب خطوط
اب جد ومجموعه في خط ح الذي هو اعظم خطوط ه و ز ح برهان ذلك انا نجعل
الاعداد الافراد المتواليه المبتديه من الواحد ط ك ل م والاعداد الازواج
المتواليه المبتديه من الاسن ن س ع ف ولتكن نصف خط ه خط ص ونصف

خطي ه و خط ق و نصف خطي و ز خط ر و نصف خطي ز ح خط ش ولتكن نصف عدد ن ت
ونصف عددي ن س عدد ث ونصف عددي س ع عدد خ ونصف عددي ع ف عدد ذ وخط ا
هو نصف خط ه فنسبة خط ا الى خط ه كنسبة ط الى عدد ن وكذلك تكون نسبة ط الى ت
الذي هو نصف عدد ن كنسبة خط ا الى خط ص الذي هو نصف خط ه وايضا فان نسبة خط
ب الى ا كنسبة عدد ك الى ط ونسبة ا الى ه كنسبة ط الى ن ونسبة ه الى و كنسبة ن الى
س فنسبة خطوط ب ا ه و كنسب اعداد ك ط ن س ولذلك تكون نسبة خط ب الى ه والى
و والى ه و مجموعين كنسبة عدد ك الى ن والى س والى ن س مجموعين وتكون نسبة خط ب
الى نصف خط ه و الذي هو ق كنسبة ك الى نصف ن س الذي هو ث وايضا فان نسبة خط
جـ الى ب كنسبة عدد ل الى ك ونسبة ب الى و كنسبة ك الى س ونسبة و الى ز كنسبة
س الى ع فنسبة جـ الى نصف و ز الذي هو ر كنسبة ل الى نصف س ع الذي هو خ وكذلك
ايضا تبين ان نسبة د الى ش كنسبة م الى ذ فنسب خطوط اب جد الى الخطوط ص
ق ر ش كل واحد الى نظيره كنسب اعداد ط ك ل م الى الاعداد ت ث خ ذ كل واحد الى
نظيره وعدد ت نصف عدد ن وعدد ث نصف عددي ن س
وعدد خ نصف عددي س ع وعدد ذ نصف عددي ع ف واعداد ن س ع ف ازواج
متواليه مبتديه من الاسن فاعداد ت ث خ ذ افراد متواليه مبتديه من الواحد
وكذلك اعداد ط ك ل م فاعداد ت ث خ ذ مساويه لاعداد ط ك ل م كل واحد لنظيره
فالذي يكون من ضرب ا في ص الذي هو نصف ه مساو لمربع خط ا والذي يكون من ضرب
ب في ق الذي هو نصف ه و مساو لمربع خط ب والذي يكون من ضرب جـ في ر الذي هو
نصف و ز مساو لمربع خط جـ والذي يكون من ضرب د في ش الذي هو نصف ز ح
مساو لمربع د وايضا فان نسب مربعات اعداد ط ك ل م بعضها الى بعض كنسب
مربعات خطوط اب جد بعضها الى بعض فنسبة مربعات اعداد ط ك ل م مجموعه
الى مربع عدد م كنسبة مربعات خطوط اب جد مجموعه الى مربع خط د ونسبة مربع
عدد م الى المجتمع من ضرب م في ف التي هي كنسبة م الى ف هي كنسبة مربع خط د الى
المجتمع من ضرب د في ح التي هي كنسبة د الى ح فهي نسبة المساواة تكون نسبة مربعات
اعداد ط ك ل م مجموعه الى المجتمع من ضرب م في ف كنسبة مربعات خطوط اب جد
مجموعه الى المجتمع من ضرب د في ح ونسبة المجتمع من ضرب م في ف الى المجتمع من ضرب
اعداد ط ك ل م مجموعه في ف التي هي كنسبة عدد م الى اعداد ط ك ل م مجموعه
هي كنسبة المجتمع من ضرب د في ح الى المجتمع من ضرب خطوط اب جد مجموعه في خط
ح التي هي كنسبة خط د الى خطوط اب جد مجموعه لان نسبة عدد ب الى الاعداد

طكلم مجموعه كنسبة خط د الى خطوط ا ب ج د مجموعه ففي نسبة المساواة يكون نسبة
مربعات اعداد ط ك ل م مجموعه الى المجتمع من ضرب اعداد ط ك ل م مجموعه في عدد ح
كنسبة مربعات خطوط ا ب ج د مجموعه الى المجتمع من ضرب خطوط ا ب ج د مجموعه
في خط ح واذا اخذنا اضعافا للمربع الذي يكون من ط الذي هو الواحد بمثل ثلث عدد
اعداد ط ك ل م واضعافا للمربع من خط ا بمثل ثلث عدد خطوط ا ب ج د كانت نسبة
الاضعاف المأخوذة الذي يكون من ط الى مربعات اعداد ط ك ل م مجموعه كنسبة الاضعاف
المأخوذة لمربع خط ا الى مربعات خطوط ا ب ج د مجموعه فيكون نسبة مربعات اعداد
ط ك ل م مجموعه مع مربعات كائنة من ضرب ط في نفسه عدتها مثل ثلث عدة اعداد
ط ك ل م الى المجتمع من ضرب هذه الاعداد في عدد ف كنسبة مربعات خطوط ا ب ج د
مجموعه مع مربعات كائنة من خط ا عدتها مثل ثلث عدة خطوط ا ب ج د الى المجتمع
من ضرب خطوط ا ب ج د مجموعه في خط ح وقد كنا بينا ان مربعات خطوط ا ب ج د مجموعه
مساوية للمجتمع من ضرب ا في نصف ه ومن ضرب ب في نصف ه و ومن ضرب ج في
نصف و ز ومن ضرب د في نصف ز ح فنسبة مربعات اعداد ط ك ل م مجموعه مع مربعات
كائنة من ضرب ط في نفسه عدتها مثل عدة ط ك ل م الى المجتمع من ضرب اعداد ط ك ل م
في عدد ف كنسبة المجتمع من ضرب ا في نصف ه ومن ضرب ب في نصف ه و ومن ضرب ج
في نصف و ز ومن ضرب د في نصف ز ح مع مربعات كائنة من خط ا عدتها مثل عدة ا ب
ج د الى المجتمع من ضرب خطوط ا ب ج د مجموعه في خط ح ولكن اعداد ط ك ل م هي اعداد
افراد متوالية مبتدئة من الواحد واعداد س ع ف هي ازواج متوالية مبتدئة من
الاثنين مربعات اعداد ط ك ل م اذا اجمعت وزيد عليها ثلث احاد بعدة اعداد
ط ك ل م مثل مربعات كائنة من ضرب ط في نفسه عدتها مثل عدة ط ك ل م لان المربع
الكائن من ط واحد فيكون المجتمع من ضرب ا في نصف ه ومن ضرب ب في نصف ه و ومن
ضرب ج في نصف و ز ومن ضرب د في نصف ز ح اذا اجمع وزيد عليه مربعات مثل مربع
خط ا عدتها مثل عدة خطوط ا ب ج د كان مساويا لثلثي المجتمع من ضرب خطوط
ا ب ج د مجموعه في خط ح ولكن مربع ا مساو للمجتمع من ضرب ا في نصف ه فالمجتمع
من ضرب ا في نصف ه ومن ضرب ب في نصف ه و ومن ضرب ج في نصف و ز ومن
ضرب د في نصف ز ح اذا اجمع وزيد عليه مثل المجتمع من ضرب ا في نصف ه مرات
عدتها مثل ثلث عدة خطوط ا ب ج د كان ذلك مساويا لثلثي المجتمع من ضرب
خطوط ا ب ج د مجموعه في خط ح

و ذ ل ك م ا ا ر د ن ا ا ن ن ب ي ن ه ط ك ل م | ا ب ج د | ن س ع ف | ح ز و ه | ق ر ش ت ث خ ذ

يه اذا كانت خطوط نسبة بعضها الى بعض اذا اخذت على الولاء كنسب اعداد افراد
متوالية مبتدئة من الواحد بعضها الى بعض وكان اولها اصغرها وكانت خطوط
اخر مفارقة لها على عدتها وكانت نسبة بعضها الى بعض اذا اخذت على الولاء كنسب
اعداد ازواج متوالية مبتدئة من الاثنين ولم يكن الاول من الخطوط الاول ضعف
الاول من الخطوط الاخر فانه ان ضرب الاول من الخطوط الاول التي هي على نسب
الاعداد الافراد في ضعف نظيره من الخطوط الاخر وضرب الثاني من الاول في ضعف
الاول والثاني من الخطوط الاخر وضرب الثالث من الاول في ضعف الثاني والثالث
من الخطوط الاخر وما بعد ذلك على هذا المثال وجمع ذلك كله وزيد عليه سطوح
مساو كل واحد منها للمجتمع من ضرب الخط الاول من الخطوط الاول في ضعف الخط
الاول من الخطوط الاخر عدتها مثل عدة الخطوط الاول كان الذي يجتمع مساويا
لثلثي المجتمع من ضرب الخطوط التي على نسب الاعداد الافراد مجموعه في اعظم
الخطوط التي على نسب الاعداد الازواج ولتكن الخطوط التي على نسب الاعداد
الافراد المتوالية المبتدئة من الواحد خطوط ا ب ج د واصغرها ا وليكن خطوط
اخر بعدتها مفارقة لها على نسب الاعداد الازواج المتوالية المبتدئة من الاثنين
عليها ه و ز ح ولا يكون ا نصف ه فاقول انه اذا ضرب ا في ضعف ه وضرب ب في
ضعف ه و وضرب ج في ضعف و ز وضرب د في ضعف ز ح وجمع ذلك كله
وزيد عليه المجتمع من ضرب ا في ضعف ه مرات عدتها مثل ثلث عدة ا ب ج د
فان الذي يجتمع مساو لثلثي المجتمع من ضرب خطوط ا ب ج د مجموعه في خط ح الذي
هو اعظم خطوط ه و ز ح برهان ذلك انا نجعل خط ط مثل خط ا ونجعل نسب خطوط
ط ك ل م بعضها الى بعض كنسب خطوط ه و ز ح اذا اخذت على الولاء فنسبة ه
الى ط كنسبة و الى ك وكنسبة ز الى ل وكنسبة ح الى م وكنسبة انصافها ولكن
نسبة المجتمع من ضرب ا في نصف ه الى المجتمع من ضرب ا في نصف ط كنسبة نصف
ه الى نصف ط ونسبة المجتمع من ضرب ب في نصف ه و الى المجتمع من ضرب ب في
نصف ط ك كنسبة نصف ه و الى نصف ط ك ونسبة المجتمع من ضرب ج في
نصف و ز الى المجتمع من ضربه في نصف ك ل كنسبة نصف و ز الى نصف ك ل ونسبة
المجتمع من ضرب د في نصف ز ح الى المجتمع من ضربه في نصف ل م كنسبة نصف
ز ح الى نصف ل م فنسبة المجتمع من ضرب ا في نصف ه ومن ضرب ب في نصف ه و
ومن ضرب ج في نصف و ز ومن ضرب د في نصف ز ح الى المجتمع من ضرب ا في
نصف ط ومن ضرب ب في نصف ط ك ومن ضرب ج في نصف ك ل ومن

ضرب ه في نصف لم كنسبة نصف خط ه الى نصف خط ط وكنسبة ه الى ط و
كنسبة ه الى ط وكنسبة ح الى م وكنسبة ح الى م كنسبة المجتمع من ضرب خطوط
ا ب ج د مجموعه في خط ح الى المجتمع من ضربها في خط م فنسبة المجتمع من ضرب
ا في نصف ه ومن ضرب ب في نصف ه و ومن ضرب ج في نصف و ز ومن ضرب د في نصف ز ح
الى المجتمع من ضرب ا في نصف ط ومن ضرب ب في نصف ط ك ومن ضرب ج في نصف
ك ل ومن ضرب د في نصف ل م كنسبة المجتمع من ضرب خطوط ا ب ج د في خط ح
الى المجتمع من ضربها في خط م واذا بدلنا كانت نسبة المجتمع من ضرب ا في نصف ه
ومن ضرب ب في نصف ه و ومن ضرب ج في نصف و ز ومن ضرب د في نصف ز ح
الى المجتمع من ضرب ا ب ج د مجموعه في خط ح كنسبة المجتمع من ضرب ا في نصف ط
ومن ضرب ب في نصف ط ك ومن ضرب ج في نصف ك ل ومن ضرب د في نصف ل م
الى المجتمع من ضرب خطوط ا ب ج د مجموعه في خط م واعتبر فان نسبة المجتمع من
ضرب ا في ه الى المجتمع من ضرب خطوط ا ب ج د مجموعه في خط ح مؤلفة
من نسبة خط ا الى خطوط ا ب ج د مجموعه ومن نسبة نصف خط ه الى خط ح و
نسبة نصف ه الى ح كنسبة نصف ط الى م فنسبة المجتمع من ضرب ا في نصف ه
الى المجتمع من ضرب خطوط ا ب ج د مجموعه في خط ح مؤلفة من نسبة خط ا الى
خطوط ا ب ج د مجموعه ومن نسبة ط الى م والنسبة المؤلفة من هاتين النسبتين
هي كنسبة المجتمع من ضرب خطوط ا ب ج د في خط م فنسبة المجتمع من ضرب
خط ا في نصف خط ه الى المجتمع من ضرب خطوط ا ب ج د مجموعه في خط ح
كنسبة المجتمع من ضرب ا في نصف خط ط الى المجتمع من ضرب خطوط ا ب ج د
مجموعه في خط م ولذلك يكون نسبة المجتمع من ضرب خط ا في نصف ه مرات
بعدة خطوط ا ب ج د الى المجتمع من ضرب خطوط ا ب ج د مجموعه في خط ح كنسبة
المجتمع من ضرب خطوط ا ب ج د مجموعه في خط ح كنسبة المجتمع من ضرب خط
ا في خط ط مرات عدتها كعدة خطوط ا ب ج د الى المجتمع من ضرب خطوط ا ب ج د مجموعه
في خط م وقد كنا بينا ان نسبة المجتمع من ضرب ا في نصف ه ومن ضرب ب في نصف
ه و ومن ضرب ج في نصف و ز ومن ضرب د في نصف ز ح الى المجتمع من ضرب خطوط
ا ب ج د مجموعه في خط ح كنسبة المجتمع من ضرب ا في نصف ط ومن ضرب
ب في نصف ط ك ومن ضرب ج في نصف ك ل ومن ضرب د في نصف ل م الى المجتمع من ضرب
خطوط ا ب ج د مجموعه في خط م فنسبة المجتمع من ضرب ا في نصف ه ومن ضرب ب
في نصف ه و ومن ضرب ج في نصف و ز ومن ضرب د في نصف ز ح مع المجتمع

من ضرب ا في نصف ه مرات بعدة خطوط ا ب ج د مجموعه في خط ح كنسبة
المجتمع من ضرب ا في نصف ط ومن ضرب ب في نصف ط ك ومن ضرب ج في
نصف ك ل ومن ضرب د في نصف ل م مع المجتمع من ضرب ا في نصف ط مرات بعدة
خطوط ا ب ج د الى المجتمع من ضرب خطوط ا ب ج د مجموعه في خط م ونسب
خطوط ا ب ج د بعضها الى بعض اذا اخذت على التوالي كنسب اعداد افراد متوالية
مبتدئة من الواحد بعضها الى بعض ونسب خطوط ط ك ل م بعضها الى بعض كنسب
اعداد ازواج متوالية مبتدئة من الاثنين بعضها الى بعض فالمجتمع من ضرب ا
في نصف ط ومن ضرب ب في نصف ط ك ومن ضرب ج في نصف ك ل ومن ضرب د
في نصف ل م مع المجتمع من ضرب ا في نصف ط مرات عدتها كعدة خطوط ا ب ج د
مساو لثلثي المجتمع من ضرب خطوط ا ب ج د مجموعه في خط م ولذلك يكون المجتمع من
ضرب ا في نصف ه ومن ضرب ب في نصف ه و ومن ضرب ج في نصف و ز ومن ضرب د
في نصف ز ح مع المجتمع من ضرب ا في نصف ه مرات عدتها كعدة خطوط ا ب ج د
مساو لثلثي المجتمع من ضرب خطوط ا ب ج د مجموعه في خط ح وذلك ما
اردنا ان نبين

ا | ب | ح | ء | ه | و | ز | ح | ط | ك | ل | م

يا

اذا كان مقداران وكانت نسبة احدهما الى الاخر معلومة فقد يمكننا ان نجد اعدادا
افرادا متوالية مبتدئة من الواحد ونجد بعددها اعدادا ازواجا متوالية مبتدئة
من الاثنين يكون متى اخذت احاد بعدة الاعداد الافراد منها كانت نسبتها
الى المجتمع من ضرب تلك الاعداد الافراد مجموعه في اعظم الاعداد الازواج
التي اخذت اقل من النسبة المعلومة فلتكن النسبة المعلومة نسبة ا الى ب فاذا كانت
لمقدار ا نسبة الى مقدار ب فقد يمكننا ان نضاعفه حتى تصير اضعافه اعظم من
مقدار ب فلتكن اضعافه التي هي اعظم من ب هي مقدار ج ونجعل ما في عدد د من
الاحاد مساويا للعدد ما في ج من امثال ا ولتكن مثلا عدد د عدة ه فيكون كلها
وحدا ونجعل الاعداد الازواج المتوالية المبتدئة من الاثنين المضعفة الى عدة
اعداد ه و ونجعل من كل واحد منها واحدا ولتكن الاعداد اللازمة اعداد ح ط ك ل
فيكون اعداد ح ط ك ل اعدادا افرادا متوالية مبتدئة من الواحد عدتها كعدة
اعداد ه و ز ح الازواج ولتكن عدد ل احاد بعدة اعداد ح ط ك ل فاقول
ان نسبة عدد ل الى المجتمع من ضرب اعداد ح ط ك مجموعه في عدد ه اقل من نسبة
ا الى ب برهان ذلك ان اعداد ح ط ك ل اعداد افراد متوالية مبتدئة من الواحد
واعظمها عدد ل وعدد ه اعظم من عدد ل بواحد فمربع نصف عدد ه

مساو لاعداد ح ط ل مجموعه فنسبه نصف عدده الى مربعه كنسبه اعداد ح ط ل
مجموعه ونسبته الى المجتمع من ضربه في اعداد ح ط ل مجموعه اقل من نسبته ا الى
اعداد ح ط ل مجموعه لان المجتمع من ضرب نصف عدده في اعداد ح ط ل مجموعه
اعظم من اعداد ح ط ل مجموعه فنسبه نصف عدده الى المجتمع من ضرب نصف عدده
ه في اعداد ح ط ل مجموعه اقل من نسبته الى مربعه ونسبه نصف عدده الى مربعه
كنسبه الواحد الى نصف عدده فنسبه نصف عدده الى المجتمع من ضرب نصف عدده
ه في اعداد ح ط ل مجموعه اقل من نسبته الى مربعه ونسبه نصف عدده الى مربعه
كنسبه الواحد الى نصف عدده فنسبه نصف عدده الى المجتمع من ضرب نصف عدده
في اعداد ح ط ل مجموعه اقل من نسبه الواحد الى نصف عدده ه الذي هو د كنسبه
ا الى ح فنسبه نصف عدده الى المجتمع من ضرب نصف عدده ه في اعداد ح ط ل مجموعه
اقل من نسبه ا الى ح واما المجتمع من ضرب نصف عدد ه في اعداد ح ط ل مجموعه فهو
اقل من المجتمع من ضرب عدده في اعداد ح ط ل مجموعه واما مقدار ح فهو اعظم من
مقدار ب فنسبه نصف عدده الى المجتمع من ضرب عدده في اعداد ح ط ل مجموعه
اقل كثيرا من نسبه ا الى ب واعداد و ز ه اعداد ازواج متواليه مبتديه من الاثنين
فيفضل مثل كل واحد منها والذي يليه هو الاثنان وهي عدد ه امثال الاثنين بعده
اعداد و ز ه وكذلك في عدد ل من الاحاد فنسبه عدد ل الى المجتمع من ضرب عدد
ه في اعداد ح ط ل مجموعه اقل من نسبه ا الى ب وذلك ما اردنا ان نبين

ا	ب	ك	ه	ذ	و	ك	ه	ح	ل

اذا كان مقداران وكانت نسبه احدهما الى الاخر معلومه وكان خطان معلومان فقد
يمكننا ان نقسم احد الخطين اقساما تكون نسب بعضها الى بعض اذا اخذت على
الولا كنسب اعداد افراد متواليه مبتديه من الواحد وان نوخذ مع الخط
الاخر خطوطا تكون عدتها معه كعده اقسام الخط الاول ويكون اعظمها ذلك
الخط الاخر وتكون نسب بعضها الى بعض اذا اخذت على الولا كنسب اعداد
ازواج متواليه مبتديه من الاثنين وتكون نسبه المجتمع من ضرب اصغر اقسام
الخط الاول في نصف اصغر الخطوط الماخوذه مع الخط الثاني مرات عدتها كعده
اقسام الخط الاول الى المجتمع من ضرب الخط الاول في الخط الثاني اقل من نسبه
احد المقدارين المعلومين النسبه الى المقدار الاخر منهما فليكن مقداران عليهما
ا ب ولتكن نسبه ا الى ب معلومه ولتكن خطان معلومان عليهما ج د ه فاذا اردنا ان
نقسم ج د اقساما تكون نسبها بعضها الى بعض اذا اخذت على الولا كنسب
اعداد افراد متواليه مبتديه من الواحد وناخذ خطوطا تكون عدتها مع

خط ه كعده اقسام خط ج د وتكون نسبها بعضها الى بعض اذا اخذت على
الولا كنسب اعداد ازواج متواليه مبتديه من الاثنين ويكون اعظمها خط ه و
تكون نسبه المجتمع من ضرب اصغر اقسام خط ج د في نصف اصغر الخطوط التي
معه مرات بعده اقسام خط ج د الى المجتمع من ضرب خط ه في خط ج د اقل من نسبه
ا الى ب فاما ان ناخذ اعداد افراد متواليه مبتديه من الواحد عليها و ح والواحد
منها و بعدتها اعداد ازواج متواليه مبتديه من الاثنين عليها ط ل والاثنان
منها ط ولتكن نسبه الاحاد التي بعده اعداد و ح الى المجتمع من ضرب اعداد و ح في
عدد ل اقل من نسبه مقدار ا الى مقدار ب ونجعل نسبه مقدار ج م الى مقدار ج د
كنسبه و الى اعداد و ح مجموعه ونجعل نسبه م ن الى م د كنسبه و الى عددي و ح
مجموعين فيكون قد قسمنا خط ج د على مثل نسب اعداد و ح اذا اخذت على
الولا واصغر اقسامه ج م ونجعل نسبه ه الى س كنسبه ل الى ك ونسبه س الى ع
كنسبه ك الى ط فاقول ان نسبه المجتمع من ضرب ج م في نصف خط ع مرات بعده
اقسام ج د الى المجتمع من ضرب ج د في ه اقل من نسبه ا الى ب برهان ذلك ان
نسب اعداد و ح بعضها الى بعض اذا اخذت على الولا كنسب خطوط ج م م ن
ن د بعضها الى بعض اذا اخذت على الولا فنسبه و الى اعداد و ح مجموعه كنسبه
خط ج م الى ج د ولذلك تكون نسبه المربع الكائن من و الى مربع اعداد و ح مجموعه
كنسبه مربع ج م الى مربع خط ج د ونسبه مربع اعداد و ح مجموعه في عدد ح كنسبه
مربع خط ج د الى المجتمع من ضرب ج د في ز د وفي المساواه تكون نسبه المربع الكائن
من و الى المجتمع من ضرب اعداد و ح مجموعه في عدد ح كنسبه مربع خط ج م الى
المجتمع من ضرب ج د في د ز وعده اعداد و ح كعده اقسام ج م م ن ن د فاذا
ضوعف المربع الكائن من و الذي هو الواحد مرات بعده اعداد و ح كانت
نسبته الى المجتمع من ضرب اعداد و ح مجموعه في عدد ح كنسبه مربع خط ج م
اذا ضوعف مرات بعده اقسام خط ج د الى المجتمع من ضرب خط ج د في ز د
ونسبه ج م الى ع اما ان تكون كنسبه و الى ط واما الا تكون كذلك فليكن اولا
مثلها فيكون نسبه المجتمع من ضرب و الذي هو الواحد في نصف ط الذي هو ايضا
واحد الى المربع الكائن من و كنسبه المجتمع من ضرب ج م في نصف ع الى مربع ج م
فنسبه احاد بعده اعداد و ح الى المجتمع من ضرب اعداد و ح مجموعه في
عدد ح كنسبه المجتمع من ضرب ج م في نصف ع مرات بعده اقسام خط ج د
الى المجتمع من ضرب ج د في ز د واما نسبه ح الى ل كنسبه ز د الى ه

ونسبة و الى ط كنسبة جم الى ع ونسبة ط الى ك كنسبة ع الى ه ونسبة ح الى ل
كنسبة زد الى ه فاما نسبة ح الى ل فهي كنسبة المجتمع من ضرب اعداد وزح مجموعه
في عدد ح الى المجتمع من ضربها في عدد ل واما نسبة زد الى ه فهي كنسبة المجتمع من ضرب
جد في زد الى المجتمع من ضرب جد في ه فنسبة المجتمع من ضرب اعداد وزح في عدد ح
الى المجتمع من ضربها في عدد ل كنسبة المجتمع من ضرب جد في زد الى المجتمع من ضربه
في ه وقد كنا بينا ان نسبة الاحاد التي بعده اعداد وزح الى المجتمع من ضرب
اعداد وزح مجموعه في عدد ح كنسبة المجتمع من ضرب جم في نصف ع مرات
بعده اقسام خط جد الى المجتمع من ضرب جد في زد ففي نسبة المساواة يكون
احاد بعده اعداد وزح الى المجتمع من ضرب اعداد وزح مجموعه في عدد ل كنسبة
المجتمع من ضرب جم في نصف ع مرات بعده اقسام خط جد الى
المجتمع من ضرب جد في ه وقد كانت نسبة الاحاد التي بعده اعداد وزح الى المجتمع
من ضرب اعداد وزح في عدد ل اقل من نسبة ا الى ب فنسبة المجتمع من ضرب جم
في نصف ع مرات بعده اقسام خط جد الى المجتمع من ضرب جد في ه اقل من نسبة ا
الى ب وايضا فانا نجعل نسبة جم الى ع كنسبة و الى ط فلتكن نسبة جم
الى ف كنسبة و الى ط ولتكن نسب خطوط ف ص ق اذا اخذت على الولاء بعضها
الى بعض كنسب اعداد ط ك ل بعضها الى بعض اذا اخذت على الولاء فتكون نسبة المجتمع
من ضرب جم في نصف ف مرات بعده اقسام خط جد الى المجتمع من ضرب جد في
ق اقل من نسبة ا الى ب وايضا فان نسبة المجتمع من ضرب جم في نصف ف الى المجتمع
من ضربه في نصف ع كنسبة نصف ف الى نصف ع التي هي كنسبة ف الى ع ونسبة ف
الى ع كنسبة ق الى ه لان نسب خطوط ع س ن بعضها الى بعض كنسب خطوط ف ص ق
بعضها الى بعض فنسبة المجتمع من ضرب جم في نصف ف الى المجتمع من ضرب جم
في نصف ع كنسبة ق الى ه ونسبة ق الى ه كنسبة المجتمع من ضرب جد في ق الى
المجتمع من ضربه في نصف ع ونسبة ف الى ع كنسبة ق الى ه لان نسب خطوط
ع س ن بعضها الى بعض كنسب خطوط ف ص ق بعضها الى بعض فنسبة المجتمع من ضرب جم
في نصف ف الى المجتمع من ضرب جم في نصف ع كنسبة ق الى ه ونسبة ق الى ه كنسبة
المجتمع من ضرب جد في ق الى المجتمع من ضرب جد في ه فنسبة المجتمع من ضرب
جم في ف الى المجتمع من ضربه في نصف ع كنسبة المجتمع من ضرب جد في
ق الى المجتمع من ضربه في ه واذا بدلنا كانت نسبة المجتمع من ضرب جم في نصف
ف الى المجتمع من ضرب جد في ق كنسبة المجتمع من ضرب جم في نصف ع الى المجتمع

من ضرب جد في ه ولذلك يكون نسبة المجتمع من ضرب جم في نصف ف مرات
عدد ما بعده اقسام خط جد الى المجتمع من ضرب جد في ق كنسبة المجتمع
من ضرب جم في نصف ع مرات بعده اقسام خط جد الى المجتمع من ضرب جد
في ه ولكن المجتمع من ضرب جم في نصف ف مرات بعده اقسام خط جد وقد كان
بين ان نسبته الى المجتمع من ضرب جد في ق اقل من نسبة ا الى ب فنسبة المجتمع
من ضرب جم في نصف ع مرات بعده
اقسام خط جد الى المجتمع من ضرب
جد في ه اقل من نسبة ا الى ب وذلك
ما اردنا ان نبين

اذا اخرج في القطع المكافي قطر من اقطاره خطوط ترتيب على ذلك القطر وكانت
نسب اقسام القطر التي تقسمه بها خطوط الترتيب اذا اخذت على الولاء كنسب
اعداد افراد متوالية مبتدئة من الواحد اذا اخذت على الولاء فان نسب خطوط
الترتيب التي تخرج في القطع بعضها الى بعض اذا اخذت على الولاء كنسب اعداد ازواج
متوالية مبتدئة من الاثنين اذا اخذت على الولاء فليكن القطع المكافي ا ب ج
وقطر من اقطاره ب د ولنكن في القطع خطوط ترتيب على القطر عليها ه و ر ح ط ل
... ولكن اعداد س ع ف ص افراد متوالية مبتدئة من الواحد ولتكن
نسب ... بعضها الى بعض اذا اخذت على الولاء كنسب اعداد
س ع ف ص اذا اخذت على الولاء ولتكن بعدها اعداد ازواج متوالية مبتدئة
من الاثنين عليها ... فاقول ان نسبها بعضها الى بعض كنسب خطوط ه و ر
ح ط ل ... بعضها الى بعض اذا اخذت على الولاء برهان ذلك انا نجعل
عدد ... مساويا لاعداد س ع ف
... مجموعة ... من الواحد ... بعضها على بعض اذا
اخذت على الولاء ... التي هي افراد متوالية مبتدئة من
... متوالية مبتدئة من الواحد ونسبة
... كنسبة ... الى ... مجموعة كنسبة ... الى ... ط
ولكن ... مجموعة ... فنسبة ... كنسبة ... الى ... ط ونسب
في الشكل العشرين من المقالة الاولى من كتاب ابلونيوس في المخروطات ...

اخر الشكل الحادي والخمسين منها ان نسبه د و الى ب ط كنسبه مربع خط هو الى مربع خط
ح ط فنسبه س الى ث كنسبه مربع خط هو الى مربع خط ح ط وكذلك ايضا تبين ان نسبه ث
الى ح كنسبه مربع خط ح ط الى مربع خط ل م وان نسبه ح الى د كنسبه مربع خط ل م الى
مربع خط ا د فنسب مربعات خطوط ه و ح ط ل م ا د بعضها الى بعض كنسب اعداد س ث
ح د بعضها الى بعض وقد كان بينا ان اعداد س ث ح د اعداد مربعه متواليه مبتديه من
الواحد فنسب مربعات خطوط ه و ح ط ل م ا د بعضها الى بعض اذا اخذت على الولا
كنسب اعداد مربعه متواليه مبتديه من الواحد ولذلك تكون نسب الخطوط انفسها
بعضها الى بعض كنسب اعداد متواليه مبتديه من الواحد واضعاف هذه الاعداد اذا
كانت اعداد ازواجا متواليه مبتديه من الاثنين فهي اعداد ق ش ت واضعاف هذه
الخطوط التي ذكرنا هي خطوط ه ز ح ك ل ن ا ج فنسب
الاعداد الازواج المتواليه التي عليها ق ش ت بعضها الى
بعض اذا اخذت على الولا كنسب خطوط ه ز ح ك ل ن ا ج
بعضها الى بعض اذا اخذت على الولا وذلك ما اردنا ان نبين
وهنا لك استبان انه ان كانت نسب خطوط ه ز ح ك ل ن ا ج
بعضها الى بعض اذا اخذت على الولا كنسب اعداد ازواج
متواليه مبتديه من الاثنين فان نسب د و و ط ا م
بعضها الى بعض اذا اخذت على الولا كنسب اعداد افراد متواليه مبتديه من الواحد
بعضها الى بعض ك اذا اخرج قطعه من القطع المكافئ قطرها وخطوط الترتيب
على ذلك القطر فكانت نسب اقسام القطر التي تقسمه بها خطوط الترتيب بعضها الى
بعض اذا اخذت على الولا كنسب اعداد افراد متواليه مبتديه من الواحد بعضها الى
بعض وكان اصغر تلك الاقسام من القسم الذي راس القطع ووصلت فيما بين اطراف خطوط
الترتيب التي في جهه واحده وفيما بين راس القطع ايضا وطرف الخط الاصغر من خطوط
الترتيب التي اخرجت خطوط مستقيمه فان الشكل المستقيم الاضلاع الحادث في
تلك القطعه من القطع اقل من مثلي السطح المتوازي الاضلاع الذي ما عدته ما عده
تلك القطعه وارتفاعه كارتفاعها مثل المجتمع من ضرب العمود الواقع من راس
القطع على اصغر خطوط الترتيب التي اخرجت في ذلك القطع في ذلك الخط الاصغر
مرات عدتها مثل ثلث عده اقسام القطر فلتكن قطعه من القطع المكافئ عليها
ا ب ج وعلى قطرها ب د وعلى قاعدتها ا ج ولتكن في هذه القطعه خطوط ترتيب على
قطر ب د عليها ه و ح ط ل ا د ولتكن نسب خطوط د و و ط ا د بعضها

132

الى بعض اذا اخذت على الولا كنسب اعداد افراد متواليه مبتديه من الواحد عليها ل م ز و
لكن اصغرها ب و ونصل خطوط ا ح ه ه د د ز ل ك ج ونخرج خطي ا س ج ع متوازيين
لخط ب د ونخرج على نقطه ب خطا موازيا لخطا ج فاقول ان شكل ا ح ه ب ز ك ج المستقيم
الاضلاع اقل من مثلي سطح ا س ع ج المتوازي الاضلاع بمثل المجتمع من ضرب العمود
الواقع من نقطه ب على خط ه ز في نصف ه ز مرات عدتها مثل ثلث عده ب و و ط
ط د برهان ذلك ان نسب خطوط ب و و ط ط د بعضها الى بعض اذا اخذت على الولا كنسب
اعداد ل م ز الاعداد المتواليه المبتديه من الواحد فنسب خطوط ه ز ح ك ا ج بعضها
الى بعض اذا اخذت على الولا كنسب اعداد ازواج متواليه مبتديه من الاثنين واذا
كان ذلك كذلك فان المجتمع من ضرب ب و في نصف ه ز ومن ضرب و ط في نصف ه ز ح ك
ومن ضرب ط د في نصف ح ك ا ج مع المجتمع من ضرب ب و في نصف ه ز مرات عدتها مثل
عده اقسام قطر ب د مساو لمثلي المجتمع من ضرب ب د في نصف ا ج وايضا فان خطوط
الترتيب اما ان تكون اعمده على قطر ب د واما الا تكون كذلك فليكن اولا اعمده عليه فيكون
المجتمع من ضرب ب و في نصف ه ز مثل مثلث ه ب ز والمجتمع من ضرب و ط في نصف ه ز ح ك مثل
منحرف ه ز ك ح والمجتمع من ضرب ط د في نصف ح ك ا ج مثل منحرف ح ك ج ا ويكون
المجتمع من ضرب ب د في ا ج مثل سطح ا س ع ج وقد بينا ان المجتمع من ضرب ب و في نصف ه ز
ومن ضرب و ط في نصف ه ز ح ك ومن ضرب ط د في نصف ح ك ا ج مع المجتمع من ضرب ب و
في نصف ه ز مرات عدتها مثل ثلث عده اقسام ب د مساو لمثلي المجتمع من ضرب ب د
في ا د فشكل ا ح ه ب ز ك ج المستقيم الاضلاع اقل من مثلي سطح ا س ع ج المتوازي الاضلاع
بمثل المجتمع من ضرب ب و في نصف ه ز مرات عدتها مثل عده اقسام قطر ب د وايضا فلنجعل
خطوط الترتيب ليست اعمده على قطر ب د ونخرج من نقطه ب الى ه ز عمود ا عليه
ب ق ومن نقطه ق الى خط ا ج عمودا عليه ط ق ومن نقطه ب الى ا ج عمودا عليه ف
ملكون مثلثات ب و ق و ط ص ط د ق ب د ق ماسه الزوايا فزوايا ب و ق و ط ص ط د ق
متساويه لان خطوط الترتيب متوازيه فالمثلثات متشابهه ولذلك
يكون نسبه ب ق الى ب و كنسبه و ص الى و ط وكنسبه ط ق الى ط د ونسبه ب ق الى
ب د وكنسبه المجتمع من ضرب ب ق في نصف ه ز الى المجتمع من ضرب ب و في نصف ه ز
وكنسبه المجتمع من ضرب و ص في نصف ه ز ح ك الى المجتمع من ضرب و ط في نصف ه ز ح ك
وكنسبه المجتمع من ضرب ط ق في نصف ح ك ا ج وكنسبه المجتمع من ضرب ب ف في ا ج
الى المجتمع من ضرب ب د في ا ج واذا جمعنا كانت نسبه المجتمع من ضرب ب ق في نصف ه ز
ومن ضرب و ص في نصف ه ز ح ك ومن ضرب ط ق في نصف ح ك ا ج الى المجتمع

من ضرب ب و في نصف ه ز ومن ضرب و ط في نصف ه ح ل ومن ضرب ط د في نصف ح ل
اد كنسبة المجتمع من ضرب ب ز في اد الى المجتمع من ضرب ب د في اد والمجتمع من ضرب ب ق
في نصف ه ز ومن ضرب و ص في نصف ه ح ل ومن ضرب ط ق في نصف ح ل اد هو شكل
اح ه ب ر ل د المسقيم الاضلاع فنسبة شكل اح ه ب ر ل د المسقيم الاضلاع الى
المجتمع من ضرب ب و في نصف ه ز ومن ضرب و ط في نصف ه ح ل ومن ضرب ط د في
نصف ح ل اد كنسبة المجتمع من ضرب ب ز في اد الى المجتمع من ضرب ب د في اد ونسبة
المجتمع من ضرب ب ز في اد الى المجتمع من ضرب ب د في اد كنسبة المجتمع من ضرب ب و في
نصف ه ز مرات عدتها مثل ثلث عدة اقسام قطر ب د واذا جمعنا كانت نسبة شكل اح
ه ب ر ل د المسقيم الاضلاع مع المجتمع من ضرب ب ف في نصف ه ز مرات عدتها مثل ثلث
عدة اقسام قطر ب د الى المجتمع من ضرب ب و في نصف ه ز ومن ضرب و ط في نصف ه ح ل
ومن ضرب ط د في نصف ح ل اد مع المجتمع من ضرب ب و في نصف ه ز مرات عدتها مثل
عدة اقسام قطر ب د كنسبة المجتمع من ضرب ب د في اد الذي هو سطح ا س ع د الى المجتمع من
ضرب ب د في اد واذا بدلنا كانت نسبة شكل اح ه ب ر ك د المسقيم الاضلاع مع
المجتمع من ضرب ب ف في نصف ه ز مرات عدتها مثل ثلث عدة اقسام قطر ب د الى سطح ا س
ع د كنسبة المجتمع من ضرب ب و في نصف ه ز ومن ضرب و ط في نصف ه ح ل ومن ضرب
ط د في نصف ح ل اد مع المجتمع من ضرب ب و في نصف ه ز مرات عدتها مثل ثلث عدة
اقسام قطر ب د الى المجتمع من ضرب ب د في اد وقد كنا بينا ان المجتمع من ضرب ب و في نصف
ه ز ومن ضرب و ط في نصف ه ح ل ومن ضرب ط د في نصف ح ك اد مع المجتمع من ضرب
ب و في نصف ه ز مرات عدتها مثل ثلث عدة اقسام قطر ب د مساو لثلثي المجتمع من ضرب
ب د في اد فشكل اح ه ب ر ل د المستقيم الاضلاع مع المجتمع من ضرب ب ف في نصف ه ز
مرات عدتها مثل ثلث عدة اقسام قطر ب د مساو لثلثي سطح ا س ع د فشكل اح ه ب
ر ل د المستقيم الاضلاع اقل من ثلثي سطح ا س ع د بمثل المجتمع
من ضرب ب ف الذي هو عمود على ه ز في نصف ه ز مرات
عدتها مثل عدة اقسام قطر ب د التي هي ب و و ط ط د وذلك
ما اردنا ان نبين

لح

اذا كانت قطعة من القطع المكافئ معلومة وسطح معلوم فقد
يمكننا ان نخرج في تلك القطعة من القطع خطوط ترتيب على
قطر وتقسم القطر اقساما نسبة بعضها الى بعض اذا اخذت
على الولاء كنسب اعداد افراد متوالية مبتدئة من الواحد ويكون اصغرها الذي يلي
راس القطع واذا اوصلنا فيما بين اطراف خطوط الترتيب وبين راس القطع وطرفي

الخط الاصغر من خطوط الترتيب التي اخرجت خطوط مستقيمة يحدث منه في تلك القطعة
شكل مستقيم الاضلاع تحيط به القطع كانت زيادة تلك القطعة من القطع على الشكل اقل من
السطح المعلوم فلتكن قطعة من القطع المكافئ معلومة عليها ا ب ج وقطرها ب د وقاعدتها
ا ج وسطح معلوم عليه ه فاقول انه يمكن ان نخرج في قطعة ا ب ج من القطع خطوط ترتيب
تقسم قطر ب د على نسب اعداد افراد متوالية مبتدئة من الواحد ويكون زيادة قطعة ا ب ج
من القطع على الشكل الحادث فيها اذا اوصلت خطوط فيما بين اطراف خطوط الترتيب فيما
بين راس القطع ايضا وطرفي اصغر خطوط الترتيب التي اخرجت اقل من سطح ه برهان ذلك
انا نصل خطي ا ب ب ج فان كانت قطعتا ا و ب ب ز ج من القطع اقل من سطح ه والا قسمنا
خطي ا د د ج بنصفين نصفين على نقطتي ح ك واخرجنا من هاتين النقطتين خطين موازيين لقطر
ب د عليهما ح و ك ز ووصلنا خطوط ا و و ب ب ز ز ج واجزنا على نقطة و خطا مماسا
للقطع عليه ي و ل واخرجنا من نقطة ا خطا موازيا للقطر ب د عليه ا ل وخط ح و قد كان موازيا
لقطر ب د وقد بين ابلونيوس في الشكل السادس والاربعين من المقالة الاولى من كتابه في المخروطات
ان ذلك اذا كان كذلك فان ح و قطر من اقطار القطع ونسبة ا ح الى ح د كنسبة ا م الى م ب
وخط ا ح مثل ح د فخط ا م مثل م ب وخط م و قطر من اقطار القطع وقد قسم ا ب بنصفين
وقد بين ابلونيوس في ه من ب من كتابه في المخروطات ان ذلك اذا كان كذلك فان خط ي و ل
موازٍ لخط ا ب لان خط ي و ل مماس لقطعة ا و ب من القطع على نقطة و التي هي راس قطرها
وخط ا ل موازٍ لخط ب د فسطح ا ب ي ل متوازي الاضلاع وهو محيط بقطعة ا و ب من القطع
فهو اعظم منها ومثلث ا و ب هو نصف سطح ا ب ي ل فمثلث ا و ب اكثر من نصف قطعة ا و ب
من القطع وكذلك ايضا يتبين ان مثلث ب ز ج اكثر من نصف قطعة ب ز ج من القطع فان كانت ا و ب
و ب ز ج من القطع اقل من سطح ه والا قسمنا ايضا اقسام ا ح ح د د ك ك ج
بنصفين نصفين على نقط ق ر س ت واخرجنا من هذه النقط خطوطا موازية لقطر ب د عليها ص ق
ف س ر ر ع ج ب ر ف ف ج وبين كما بينا آنفا ان و س ر ع ب ر ف ج اذا كانت اكثر
من نصف قطع ا ز و س ب ر ع د ر ف ج فان ا ز و و س ب ر ع ج ر ف ج الباقية
من القطع اقل من سطح ه والا فانا متى فعلنا مثل هذا الفعل مرارا كثيرة من ان ننتهي الى قطع
تحصل من هذه القطع اقل من سطح ه لان كل مقدارين يكون احدهما اعظم من الآخر ونقص من
الاعظم منهما اكثر من نصفه ومما يبقى منه اكثر من نصفه ومما يبقى من ذلك اكثر من نصفه
وما بعد ذلك على هذا المثال فلا بد من ان ننتهي الى شيء يحصل من الاعظم اقل من الاصغر
فليكن الذي يحصل من القطع ويكون اقل من سطح ه قطع ا ز و و س ب ر ع ج ر ف ج
ونصل خطوط س ع و ن ر ف فخطا ف س د ع موازيان لقطر ب د وخط ف د مثل خط
د ق فخط س ب مثل خط ب ع وقد بين مما قال ابلونيوس في ه من ب من كتابه في المخروطات ان

ذلك اذا كان كذلك فان خط س ح خط ترتيب على قطر ب د وكذلك ايضا نبين ان خطي و د ق خطا
ترتيب على قطر ب د وخطوط ترتيب س ع و د ز ق مساويه لخطوط ق ح ط ص ش كل واحد لنظيره وايضا
فان اقسام ا ص ص ح ح ق ق د متساويه فنسب خطوط د ق د ح د ص د ا بعضها الى بعض اذا اخذت
على الولا كنسب اعداد متواليه مبتديه من الواحد واذا اخذ مثلا كل واحد منهما كانت نسب
الاضعاف الماخوذه لها بعضها الى بعض اذا اخذت على الولا كنسب اعداد ازواج متواليه
مبتديه من الاثنين لان كل واحد من هذه الاعداد مثلا نظيره من الاعداد المتواليه ومثلا د ق
هو و ق ومثلا د ح هو ط ح ومثلا د ص هو س ص ومثلا د ا هو ا ح فنسب د و ط ح ش ص ح ا اذا
اخذت على الولا كنسب اعداد ازواج متواليه مبتديه من الاثنين وقد كنا بينا ان خطوط ط ق ط ح
س ص مساويه لخطوط س ع و د ز ق اذا اخذت على الولا كنسب اعداد ازواج متواليه مبتديه
من الاثنين ولذلك تكون نسب خطوط م ث ث ت ت ش ش ح د اذا اخذت على الولا كنسب اعداد
افراد متواليه مبتديه من الواحد وقد عمل في قطعه ا ب ح
شكلان و س ب ع د ق ح المستقيم الاضلاع الذي يزيد عليه
قطعه ا ب ح من القطع اقل من سطح ه وذلك ما اردنا ان نبين

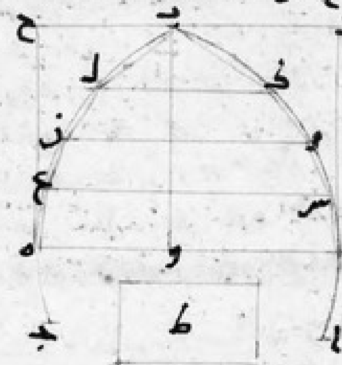
بط

اذا كانت قطعه من القطع المكافي معلومه وسطح معلوم فقد
يمكن ان نعمل في تلك القطعه من القطع شكل مستقيم الاضلاع
يكون نقصانه عن ثلثي السطح الذي قاعدته قاعده تلك القطعه
وارتفاعه كارتفاعها بمقدار اقل من السطح المعلوم فلتكن
قطعه من القطع المكافي معلومه عليها ا ب ح وقاعدتها
ا ح وسطح معلوم عليه ه ولتكن سطح قاعدته ا د وارتفاعه كارتفاع قطعه ا ب ح عليه او د ح
فاقول انه يمكن ان نعمل في قطعه ا ب ح من القطع شكل مستقيم الاضلاع يحيط به القطعه وينقص عن
ثلثي سطح او د ح بمقدار اقل من سطح ه برهان ذلك ان نسبه سطح ه الى المجتمع من ب د في ا ح معلومه
وخطا ب د ا ح معلومان فنقسم ب د اقساما تكون نسبها اذا اخذت على الولا كنسب اعداد افراد
متواليه مبتديه من الواحد ويكون اصغرها ما يلي نقطه ب ويكون اذا اخذ ما مع خط ا ح خطوطا
على نسب اعداد ازواج متواليه مبتديه من الاثنين وكان اعظمها خط ا ح كانت نسبه
المجتمع من ضرب اصغر اقسام خط ب د في نصف اصغر الخطوط الماخوذه مع خط ا ح مرات
بعده اقسام خط ب د الى المجتمع من ضرب ب د في ا ح اقل من سطح ه الى المجتمع من ضرب ب د في ا ح
فلتكن اقسام خط د ب خطوط ب ح ح ط ط د والخطوط الماخوذه مع ا ح خطا ك ل واصغرهما
ل ونجيز على نقطتي ح ط خطين من خطوط الترتيب الواقعه على قطر ب د عليهما م ح ز س ط ع
ونصل خطوط ا س س م م ب ب ز ز ع ع ح فنسب خطوط ب ح ح ط ط د بعضها الى بعض
اذا اخذت على الولا كنسب اعداد افراد متواليه مبتديه من الواحد
فنسب خطوط م ز س ع ا ح اذا اخذت على الولا كنسب اعداد ازواج متواليه

مبتديه من الاثنين واعظمها خط ا ح وكذلك كانت نسب خطوط ك ل ا ح لخطا م ز س ع
مساويه لخطي ك ل كل واحد لنظيره ونسبه المجتمع من ضرب ب ح في نصف خط ك مرات بعده
اقسام قطر ب د الى المجتمع من ضرب ب د في ا ح اقل من نسبه سطح ه الى المجتمع من ضرب ب د في ا ح
فنسبه المجتمع من ضرب خط ب ح في نصف خط م ز مرات بعده اقسام قطر ب د في ا ح
المجتمع من ضرب ب د في ا ح اقل من نسبه سطح ه الى المجتمع من ضرب ب د في ا ح ولذلك يكون المجتمع
من ضرب خط ب ح في نصف خط م ز مرات بعده اقسام خط ب د اقل من سطح ه فان كان ب ح
عمودا على م ز واما ان العمود اقل منه فالمجتمع من ضرب العمود الواقع من نقطه ب على م ز
في نصف م ز مرات عدتها كعده اقسام قطر ب د اقل من سطح ه فالمجتمع من ضرب العمود الواقع من
نقطه ب على خط م ز في نصف خط م ز مرات عدتها مثل عده اقسام قطر ب د اقل كثيرا من سطح ه
وشكل ا س م ب ز ع ح المستقيم الاضلاع اقل من ثلثي سطح او
د ح مثل المجتمع من ضرب العمود الواقع من نقطه ب على
خط م ز في نصف خط م ز مرات عدتها مثل ثلث عده اقسام
قطر ب د فنقصان شكل ا س م ب ز ع ح المستقيم الاضلاع
عن ثلثي سطح او د ح بمقدار اقل من سطح ه وذلك ما اردنا
ان نبين

القطع المكافي لا نهايه له ومساحه كل واحد من قطعه
مساويه لثلثي مساحه السطح المتوازي الاضلاع الذي
قاعدته قاعدتها وارتفاعه كارتفاعها فليكن القطع المكافي ا ب ح ولنفصل قطعه منه د ب ه
ولتكن قطر هذه القطعه ب و وقاعدتها د و ه ولتكن عليه د ز ح ه فاقول ان القطع كله لا نهايه له
وان مساحه قطعه د ب ه منه ثلثي مساحه سطح د ز ح ه برهان ذلك ان قطع ا ب ح يخرج الى
ما لا نهايه ولا يلقى خطا من ناحيتي ا ح محيطان بسطح يلبس للقطع المكافي نهايه واقول
ان قطعه د ب ه منه مساويه لثلثي سطح د ز ح ه فان لم يكن كذلك فهي اكثر من الثلثين او اقل منه فليكن
اولا اكثر من الثلثين ولتكن زيادتها على الثلثين مثل سطح ط فقد يمكن ان نخرج من قطعه د ب ه
خطوط ترتيب تقسم القطر على نسب اعداد افراد متواليه مبتديه من الواحد واذا وصل فيما بين
اطرافها خطوط مستقيمه وفيما بين راس القطع وطرفي اصغرها حدث في هذه القطعه من القطع
شكل مستقيم الاضلاع يزيد عليه قطعه د ب ه بمقدار اقل من سطح ط فليكن خطوط الترتيب التي
ذكرنا ك ل م ن س ع د ه والخطوط الموصوله خط د س س م م ل ل ب ب ل ل ن ن ع ع ه فشكل
د س م ل ب ل ن ع ه المستقيم الاضلاع مزيدا عليه سطح ط اعظم من قطعه د ب ه من القطع
وقطعه د ب ه من القطع مساويه لثلثي سطح د ز ح ه مزيدا عليه السطح ط فيسقط المشترك
وهو سطح ط يبقى شكل د س م ب ل ن ع ه المستقيم الاضلاع اكثر من ثلثي سطح د ز ح ه وقد
بين فيما تقدم من الاشكال انه اقل من ثلثيه هذا خلف فليست قطعه د ب ه باكثر من
ثلثي سطح د ز ح ه واقول ان قطعه د ب ه ليست باقل من ثلثي سطح د ز ح ه فان كان ممكن

فليكن اقل من الثلثين بمقدار سطح ط آ فقد يمكن ان يعمل في هذه القطعة من القطع شكل متقدم الاضلاع يحيط به القطعة ويكون فضل القطعة عن مثلثي سطح د ز ح ه بمقدار اقل من سطح ط فليكن ذلك الشكل شكل د س م ل ب ل ز ع ح ه فشكل د س م ل ب ل ز ع ه مع سطح ط آ اكثر من مثلثي سطح د ز ح ه ولكن قطعة د ب ه مع سطح ط مساوية لثلثي سطح د ز ح ه فشكل د س م ل ب ل ز ع ه مع سطح ط آ اعظم من قطعة د ب ه مع سطح ط فيسقط المشترك وهو سطح ط فيبقى شكل د س م ل ب ل ز ع ه المتقدم الاضلاع اعظم من قطعة د ب ه من القطع فهو اعظم منها وهي محيطة به هذا خلف فليست قطعة د ب ه ما اقل من ثلثي سطح د ز ح ه وقد كنا بينا انها ليست باكثر من ثلثيه فهي اذاً مساوية لثلثي سطح د ز ح ه وذلك ما اردنا ان نبين



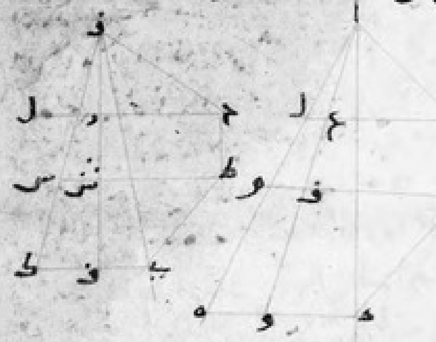
تم قول ثابت بن قرة في مساحة قطع المخروط الذي يسمى المكافى وهو عشرون شكلا والحمد لله رب العالمين وصلى الله على محمد واله

بسم الله الرحمن الرحيم

كتاب ابرهيم بن سنان في مساحة القطع المكافي

قد كنت عملت كتابا في مساحة هذا القطع فى سنة عشر وعشرين وثلثمائة شكل منه مثبتا ثم ضاعت النسخة المصلحة والنسخة القديمة فاحتجت الى الاعادة لما استوجبه من ذلك في هذا الكتاب مما وقعت في النسخة تخالف الفاظها هذه الالفاظ او في شي منها معنى يخالف بعض معاني هذه النسخة فهو احدى النسختين اللتين ذكرتهما وقد عمل جدي ثابت بن قرة في ذلك والماهاني اعمالا اذا كان شكل ا ب ج د ه كثير الزوايا وشكل ح ط ي ك ل ايضا كثير الزوايا واخرجت خطوط ب ل ج م ح ن ط س يوازي د ه وخط ي ل فكانت نسب خطوط ا ل م على نسب خطوط ح ن ط س ي ل وفصل خطوط ا ل د ي فان نسبة ا د ه الى المثلث ي ل ه كنسبة شكل ا ب ج د ه الى شكل ح ط ي ك ل برهان ذلك انا نخرج عمود ا ع فوق على خطوط ب ل ج م د ه المتوازية وعمود ح ش ت فنسبة مثلث ا د ه الى السطح حدهم هي كنسبة ضرب ا ع في نصف د ه الى ضرب ف ق في نصف د ه ج م وذلك ان مساحتها مساوية لضرب الخطوط التي ذكرنا بعضها في بعض فاذا نسبة مثلث ا د ه الى السطح ج م ه مولفة من نسبة ا ق الى ا ف ومن نسبة د ه الى نصف د ه ج م وايضا فان نسبة مثلث ي ل الى السطح ب ك ط س مولفة من نسبة ي ل الى نسبة ب ن ومن نصف ب ك الى نصفي ك ط س واما نسبة ا ق الى ا ف فكنسبة ا ه الى ي هم لتوازي ب س

خطي د ه ج م وكنسبة ر ك الى ك س اذا فرضنا نسب هذه الخطوط في اليدي متساوية وكنسبة ر ب الى ب س واما نسبة نصف د ه الى نصف د ه ج م فهي كنسبة ح ط الى د ه ج م وهذه النسبة مثل نسبة ي ك الى ك ط س لانها على المفصل فرضت كذلك وتلك النسبة كنسبة نصف ي ك الى نصف ك ط س فاذاً نسبة نصف د ه الى نصف د ه ج م كنسبة نصف ا ل الى نصف ي ل ط س فاذا النسب التي تولف منها هي نسبة مساوية لنسبة مثلث ا د ه الى السطح د ه ج م كنسبة مثلث ز ي ل الى السطح ح ط س وذلك ان السطوح القائمة الزوايا المساوية لهذا امثالا اعها ما تالف منها نسبة واحدة كانا قلنا نسبة ا ق الى ع ف كنسبة ر ب الى ب س وكنسبة نصف د ه الى نصف ج م ك كنسبة نصف ي ل الى ح ط س وكذلك فنسبة مثلث ا د ه الى المثلث ز ي ل كنسبة مثلث ا ل الى المثلث ز ح لان نسبة عمود ا ق الى ع ل كنسبة ب ر الى ذ ز ونسبة د ه الى ك كنسبة ي ل الى ح ن فاذاً نسبة المثلثين الكثيرين كنسبة السطوح كل واحد الى نظيره فاذا جمعنا صارت نسبة سطح ح م د ه ا ب الى سطح ط س ك كنسبة شكل ا ج د ه الى شكل ز ح ط ي ل وكانت كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث ز ي ل فاذاً ا بين ما كنا قصدنا لبيانه



واذ قد بينا ما بينا فان كل قطعتين من قطع المكافي فنسبة احدهما الى الاخرى كنسبة المثلث الذي قاعدته قاعدتها وراسه راسها الى المثلث المعمول في الاخرى على هذه الصفة فليكن قطعة ا ب ج من قطع مكافي وقطعة د ه ز من قطع مكافي وقاعدتاهما ا ج د ز ولنقسمهما بنصفين على ح ط وليكن قطر القطعتين ب ح ه ط اذ كان ح ط د ه ز فاقول ان بيان ما ذكرنا حق فان كان باطلا فليكن نسبة مثلث د ه ز الى مثلث ا ب ج كنسبة قطعة د ه ز الى سطح اقل من قطعة ا ب ج وهو سطح ي ونقسم ا ج بنصفين على ك وا ك بنصفين على ل ونخرج قطري ك م ل ن موازيين لقطر ونفعان على نقطتي م ن من القطع ونصل ا ن ب م ج فكل واحد من مثلثي ا ب ج اقل من نصف القطعة التي هو فيها وذلك انا ان اخرجنا خطا مماسا للقطع من نقطة م كان موازيا للخط ب ج فيلتقي الذي هو خط يترتب على قطر ب ك وان اخرجنا قطر ح س كان موازيا للخط ب ج فليلتق ح ب م ع على ع فمثلث ب ج م نصف سطح ب ج س ع المتوازي الاضلاع والسطح اعظم من قطعة ب ج م فنصفه اعني مثلث ب ج م اعظم من نصف القطعة ونصل خطوطا ا ب س ج خطوط ا ب ب ج ونقسمها بنصفين ونخرج اقطارا على الانصاف ونصل خطوطا فتحدث مثلثات هي اعظم من نصف القطع التي هي فيها الى ان يبقى قطع اقل من زيادة قطعة ا ب ج على سطح ي فليكن المقدار الباقي قطع ا ن ب م ج فيكون سطح كثير الاضلاع ا ن ب م ج اعظم من سطح ي فاذا كنسبة مثلث د ه ز الى مثلث ا ب ج كنسبة د ه ز الى سطح ي اصغر من سطح ا ن ب م ج ونصل ...

على ف فيكون خط ترتيب ب وذلك انا نجعل قطر ك يلقى ح على ق وقطر ل يلقى اح على ص
وان ال مثل ل ب وقطر لص يوازي خ فيكون اص مثل مح وكذلك ح و مثل ح لكن اح مثل حح
فيكون حص مثل ح و فالخط الخارج من ق الى قطع خ على ترتيب يقع على قطع خ ويكون مثل
حص وكذلك خط الترتيب الخارج من م مثل ح و فخط الترتيب الخارج من ر مثل الخارج
من م فهما يقعان على نقطة واحدة فليكن ف ونقسم هط على نسبة ف الى ح على نقطة ن
ونخرج خط ترتيب ن ش يوازي د ذ ونصل د ن ش فلان نسبة ح الى ف كنسبة
هط الى هن يكون نسبة مربع د ن الى مربع ن ش كنسبة مربع اح الى المربع مز وذلك ان
ابلونيوس قد بين في كتاب المخروطات ان نسبة مربع خطوط الترتيب في القطع المكافي كنسبة
ما يفصل من القطر الذي هو على ما ترتيب عليه فاذا النسبة خطوط د ن ش احد منها في الطول
متساويه فاذا قد قسمنا خطا هط على نقطتي ق ن بنسب متساويه واخرجنا د ن الى ش
متوازيين واخرج اح من متوازيين فكانت نسبة ن ش الى
شب مثل نسبة اح الى مس فاذا نسبة مثلث د هز الى مثلث
اح كنسبة سطح د س هز الى سطح اب ح كما بينا في
الشكل الاول وقد كانت نسبة قطعة د هز الى السطح امل
من اب ح كنسبة مثلث د هز الى مثلث اب ح فاذا النسبة
سطح د س هز الى سطح اب ح كنسبة قطعة د هز الى سطح
اصغر من سطح اب ح وذلك محال بين الاستحالة ظاهر
انه خلف لا يمكن لان قطعة د هز اعظم د س هز وليس نسبة مثلث د هز الى مثلث اب ح
كنسبة قطعة د هز الى سطح اصغر من قطعة اب ح وان امكن فليكن سطح اعظم منها فاذا
نسبة مثلث اب ح الى مثلث د هز كنسبة قطعة اب ح الى سطح اصغر من قطعة د هز وهذا
بين كما بينا مثله في عكس هذا الذي فرغنا منه فاذا النسبة مثلث د هز الى مثلث اب ح
مثل نسبة قطعة د هز الى قطعة من قطع ما اردنا ان نبينه ه فاقول ان كل قطعة من
قطع مكافي نسبتها الى المثلث الذي على قاعدتها وفي ارتفاعها كنسبة الاربعة الى الثلثة
برهان ذلك انا نضع القطع اب ح وقاعدتها اح ونصفها د و القطر ب د ونخرج خطين
اب ب ح ونقسم ب ح بنصفين على ه ويلقى القطع على ز ونصل ب ز د ح ونخرج ترتيب ز ط يلقى
قطر ب د على ط وخط ب ح على ي فلان نسبة ب د الى ب ط كنسبة د ح الى ز ط الذي هو
كنسبة مربع د ح الى ز ط كما بين في خطوط الترتيب في كتاب المخروطات يكون خط ز ط وسطا
في النسبة بين د ح ط ي وكنسبة مربع ح د الى مربع ط ز كما بينا لكن لان ه مثل ه ح وقطر
ه ح يوازي بك يكون د ح مثل د ه فاذا مثل ط ي اذا كان مثلي د ح المساوي لطي لان
سطح و ط د متوازي الاضلاع لتوازي خطوط الترتيب وتوازي الاقطار في القطع المكافي
لكن نسبة د ح الى ط ز كنسبة ب ط الى ط ي فاذا ط ي مثل ب ط فيكون ك ح

196

الذي هو ضعف ز ط اربعة امثال ب ط ه
وان نحن اخرجنا عمود د ك على ح ب وعمود ز ل على ح ب
كانا متوازيين لكن د ح يوازي ز ي وقد وقع عليهما جميعا
خط ب ح فزاوية د ح ك مثل زاوية ز ي ل لان كل مثل
ذلك المساويين وزاوية د ك ح مثل زاوية ز ل ي
المساويين فمثلثا د ح ك ز ي ل متشابهان فنسبة د ح
الى ز ي مثل نسبة د ك الى ز ل فاذا الان اربعة
امثال ب ه تصير ك د اربعة امثال ز ل فاذا
ضرب ك د في نصف ب ح اعني مثلث د ب ح اربعة امثال ز ل في نصف ب ح اعني مثلث ب ز ح
فاذا مثلث اب ح او هو ضعف مثلث ب د ح لان خط اح ضعف خط ح د نسبه امثال مثلث
ب ز ح فمثلث ب ز ح من مثلث اب ح لكن ب ز ح من القطع الى قطعة ب ز ح من القطع كنسبة مثلث
اب ح الى مثلث ب ز ح فاذا قطعة ب ز ح من القطع ثمن قطعة اب ح وعلى هذا المثال ان قسمنا اد
بنصفين على ب واخرجنا من بيان ان نسبة مثلث اب كنسبة قطعة اب ح الى قطعة اب ونبين
ايضا ان مثلث اب ثمن مثلث اب ح فاذا قطعة اب ثمن قطعة اب ح فاذا مجموع اب ب ز ح
ربع قطعة اب ح فان نحن جعلنا قطعة اب ح اربعة كان مجموع قطعتي اب ب ز ح واحدا وبقي مثلث اب ح
ثلثة فاذا النسبة قطعة اب ح الى مثلث اب ح كنسبة الاربعة الى الثلثة فاذا كل قطعة من قطع
المخروط المكافي فنسبتها الى المثلث الذي على قاعدتها وفي ارتفاعها كنسبة الاربعة الى
الثلثة وذلك ما اردنا ان نبين ه فاقول ان كل قطعتين من قطع مخروط مكافي قاعدتاهما
متوازيتان فنسبة احديهما الى الاخرى كنسبة ارتفاعيهما وارتفاعيهما مساو نسبة اذا ثلث
بالتكرير كانت كنسبة ارتفاعها فليكن قطعة من القطع المكافي اب ح ولكن اه يوازي ب د و
القطر القاطع لخطي ب ح ب د بنصفين ح ح ونخرج خطا موازيا لخط اه وهو ح ط ونخرج خطي
د ط ه ك موازيين لح فسطح ز د وكامل المثلث الذي راسه ح وقاعدته ب د لانه ضعف د ز
وايضا سطح ح ه كامل المثلث الذي قاعدته اه وراسه ح فلذلك يكون نسبة قطعة
اح ه الى قطعة ب ح د كنسبة سطح ك ح الى ز ط لكن هذه النسبة من قبل تساوي ذوايا هذين
السطحين هي مثل نسبة ح ح الى ز ح مثناه نسبة ح ه الى ز د فنسبة قطعة اح ه الى
قطعة ب ح د كنسبة ح ح الى ز د مثناه نسبة ح ه الى ز د
ومن البين ان نسبة ح ه الى ز د اذا ثنيت بالتكرير كانت
كنسبة مربع د ز التي هي مثل نسبة ح ح الى ح ز فاذا النسبة
ه ح الى ز د اذا ثنيت بالتكرير كانت كنسبة ح ح الى ح ز فاذا
نسبة قطعة اح ه الى قطعة ب ح د كنسبة ح د الى ح ز مثناه
نسبة اذا ثنيت بالتكرير كانت كنسبة ح ح الى ح ز وعلى هذا

المثالين ان كل واحد من قطعي مكافئ في هذه حالهما وذلك ما كان غرضنا ان نبينه

تم كتاب ابرهيم بن سنان بن ثابت في مساحة القطع المكافئ

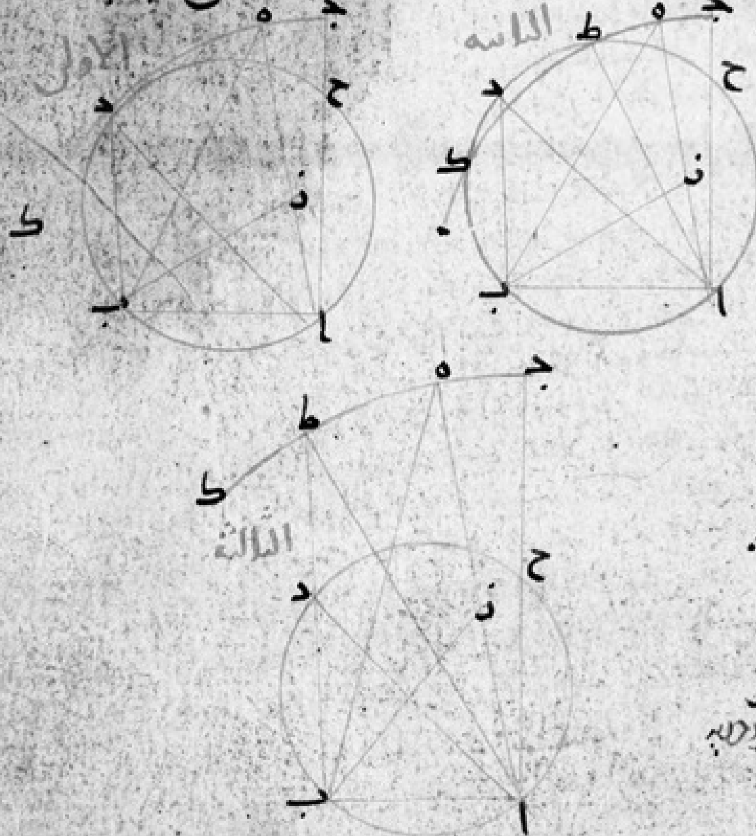
كتبه احمد بن محمد بن عبد الجليل بشيراز في جمادى الاولى سنة ثمان وخمسين وثلثمائة يزدجردية والله الحمد والمنة

بسم الله الرحمن الرحيم

رسالة احمد بن محمد بن عبد الجليل الى ابي علي نظيف بن يمن المتطبب في عمل مثلث حاد الزوايا من خطين مستقيمين مختلفين

سالت ادام الله سعادتك عن عمل المثلث الحاد الزوايا من خطين مستقيمين مختلفين وذكرت
ان ابا سعد العلاء بن سهل عمل ذلك من القطع الناقص من الشكل ... من المقالة الثالثة من
كتاب ابلونيوس في المخروطات وذكرت اني استخرجته وهو في كتابنا في المثلثات لكن ما
اثبتنا في كتابنا لم يكن على طريق التحديد فاستخرجته من المقالة الاولى والثالثة من كتاب
اقليدس في الاصول ليتبين ايده الله ان الاشكال المستخرجة من الطرق السهلة والمبادي
القريبة من مقالات كتاب اقليدس في الاصول تكون افضل من سلوك الطرق الصعبة و
خاصة من كتاب المخروطات فاما المسائل الغير الممكنة اخراجها من كتاب الاصول فيجوز
ان نتعلق بالطرق الغريبة الغامضة ولسنا نحتاج الى اطالة الحجة على هذا من جهة ظهوره
وبالله التوفيق . السؤال نريد ان نعمل من خطين مستقيمين مفترضين مثلثا حاد
الزوايا . الجواب ان وقوع هذا المثلث يكون على ثلثة اوجه فليكن الخطين
المستقيمين المفترضين خطي اب اج ونريد ما قلنا فندير دائرة على وتر اب يكون
قوس ادب تقبل زاوية نصف قائمة وهي دائرة ادب ونخرج بد عمود على اب
الى محيط الدائرة ونصل اد فتبين ان اد هو قطر الدائرة وندير على مركز ا وببعد اج
قوس دائرة جل فاما ان تماس دائرة ادب على ما في الاول على نقطة د واما ان
تقطعها في موضعين على ما في الثانية على ط ل واما ان تقع خارج الدائرة على
ما في الثالثة فان وقع خارج الدائرة فلنخرج بد الى ط ولنصل اط وان قطعها
على ما في الثانية فلتقطعها على نقطتين تختص قطر اد على نقطتي ط ل فلنصل اط
وان تماسها على ما في الاول فلا بد من ان تماسها على نقطة د . اقول ان الزاوية
التي وترها خط اب تقع ابدا فيما بين قطاع حاد في الاولى وفيما بين قطاع جاط
في الثانية والثالثة وبالخطين المخرجين من نقطتي اب الى قوس جهد وباخراج خط
من نقطة ب الى الخط المخرج من ا الى قوس جهد المحيط مع الخط المخرج من ب الى
قوس جهد بزاوية مساوية للزاوية التي تحدث على قوس جهد من الخطين المخرجين
من نقطتي اب فلنتمم مثلثا حاد الزوايا وبما سوى ذلك فلا يمكن من هذين الخطين

المفترضين عمل المثلث الحاد الزوايا . فلنخرج اه الى قوس جهد ونصل به و
نعمل على نقطة ب من خط اه زاوية مساوية لزاوية اهب وهي دبه اقول ان
مثلث ادب حاد الزوايا . برهانه لان زاوية اهب اصغر من نصف قائمة
وزاوية ادب ضعف زاوية اهب لانها مساوية لزاويتي اهب هبد المتساويتين
تكون زاوية ادب اصغر من قائمة فهي حادة ولان الخطين المخرجين من نقطتي اب
الى قوس جهد يحيطان مع خط اب بزاويتين اصغر من قائمتين اعني حادتين فان
كل واحدة منهما حادة فمثلث ادب حاد الزوايا وتبين ان الخط المخرج من
نقطة ا الى جهة ح يحيط مع اب بزاوية منفرجة وكذلك الخط المخرج من ب
الى جهة د يحيط مع اب بزاوية منفرجة ... احد خطي اج بد
المتوازيين وذلك ما اردنا ان نبين



فهذا ما اشاء به على جهة التقسيم والتحديد بطريق على قرب المأخذ سهل المسلك والخالي من الطول بحسب ما يليق بذهنك وفهمك فكن به مستفيدا جعلك الله به سعيدا .

تمت الرسالة بحمد الله ومنه

كتبه يوم الخميس [illegible] سنة [illegible] يزدجردية

بسم الله الرحمن الرحيم

للشيخ الفاضل ابي الحسين محمد بن عبد الجليل بن عبده . احمد بن محمد بن عبد الجليل
السلم عليك ورحمة الله وبركاته قد كان خاطري مستغلا بعد فراغي من وجود جهات
خواص القطع الناقص من الشكل البيضي والعدسي اعني المجسمين الحادثين من اداره القطع
الناقص على قطريه الاطول والاصغر بطلب وجود خواص الشكل المجسم الحادث من اداره
القطع الزايد والمكافي اللذين هما القبه الزايده والقبه المكافيه الى ان جرى ذكر ذلك
مع بعض المهندسين فذكر ان الامر كما خطر ببالي عند ذكر امر خواص القطع المكافي ونظيره غير
الطريق الذي سلكت فيه معا اني استحسنته ولان هذه الخواص مطرده في هذه المجسمات وقعت
من خواص الشكل البيضي والعدسي خليق لنا ان لا نغفل عما حدث من خواص هذين الشكلين
المجسمين الحادثين من اداره القطع الزايد والمكافي على المحور وما يلزم من ارتسام حركه خط موازن
لخط معطا الا على محيط قطع زايد او مكافي على بسيط مسطح وربما يوجد خواص كثيره اذا
تاملناه كعادتنا في ساير طلبنا وبحثنا وقد انفذت هذا المقدار الذي عملت الى الشيخ
الفاضل اطال الله بقاه وادام سلامته ليتسلى بالنظر فيه ويستانف به ان شاء الله ::
ولما وجدنا خواص القطوع وهي الدائره والناقص والزايد والمكافي في المجسمات الحادثه
من ارتسام حركه مثلث قايم الزاويه ومتوازي قايمه الزوايا وهما المخروط والاسطوانه طلبنا في
المجسمات الحادثه من هذه القطوع فوجدنا فيما حدث من الكره الدائره اذ الاشكال الحادثه من
اداره خط على محور الاسطوانه لا تخلو من الدائره والدائره موجوده في جميع الاشكال الدوريه
ولسنا نجد في الكره شيئا من القطوع المذكوره سوى الدائره ثم طلبنا في البيضي والعدسي اذ القطع
الناقص المتولد منه البيضي والعدسي اقرب شكل اليه وخاصه الى الدائره فوجدنا فيهما
ترتيب شبيه الدائره اشبه بما وجدنا في الكره مما في ساير الاشكال المجسمه الدوريه ولانهما
حدثان من القطع الناقص فقد وجدنا فيهما القطوع الناقصه والدواير فقط ثم نظرنا الى
المجسم الحادث من القطع المكافي فوجدنا فيه القطوع المكافيه والناقصه والدواير
وقد ذكرنا ان الدواير موجوده في جميع المجسمات الدوريه وكان للقطع الناقص مناسبه
ترسم عند الدواير فلذلك لزم وجوده في هذا الشكل ونظرنا الى المجسم الحادث من
القطع الزايد فوجدنا فيه القطع الزايد والناقص والدواير اما الزايد فلانه حادث
من ذلك الشكل واما الناقص والدائره فلاجل ما ذكرنا في المكافي فاذا قد وجدنا في
احد المجسمات وهي الكره الدواير فقط معلما انها محدوده بالطرف الاعظم وهو اعظم دائره
تقع عليها وهو في المرتبه الاولى وفي المجسم البيضي والعدسي الدواير والقطوع الناقصه
المحدوده من الطرفين وهما اعظم دائره تقع عليه واعظم قطع ناقص تقع عليه وهو في المرتبه الثانيه
وفي المجسم الاسطواني الدائره المحدوده والقطوع الناقصه الغير المحدوده وهو المرتبه
الثالثه وفي القبه الزايده والمكافيه اما الزايده فالقطع الناقص والدائره والزايد

138

واما المكافي فالقطع المكافي والناقص والدائره .. لكن لسنا نجد في القبه الزايده القطع
المكافي وفي المكافيه القطع الزايد وهما في المرتبه الرابعه فاما المجسم المخروطي فقد وجدنا
فيه الدواير الغير المحدوده بكلي الطرفين الاعظم والاصغر والقطوع الناقصه والزايده
والمكافيه الغير المحدوده وهو جامع للاشكال الاربعه بل الخمسه اعني المثلث وهو في
المرتبه الخامسه فلذلك الفاضل ابلونيوس قد حطه في مخروط او طلب خواص هذه
الاشكال الاربعه عن المجسم المخروطي وترك طلب خواص القطع الناقص عن الاسطوانه
التي وجدناها باهون سعي واسهل مسلك واخذ الماخذ الصعبه لان المخروط جامع
لهذه الاشكال المذكوره فهذه قسمه طبيعيه وبحث كلي في هذا المعنى فلنبتدي الان
بذكر ما كان غرضنا فيه ::

آ قطع جاد المكافي اذا درنا على سهمه وهو اب فصار قبه جاد المكافيه اقول ان السطح
القاطع له اما ان يكون قطع مكافي مساوي لقطع جاد واما قطع ناقص واما دائره برهانه
ان السطح القاطع له اما ان يكون موازيا للسهم اب واما غير موازي له فليكن اولا
موازيا له وهو قطع جهط وليكن سطح جهط على زاويه قايمه على سطح جاد فينبغي ان
نبين انه قطع مكافي مساو لقطع جاد وسهمه خط هن المشترك بين سطح جهط و
سطح جاد ونخرج خطوط الترتيب في قطع جاد وهما كل من ونخرج هق موازي
لهما وندير على نقطتي ك ل من دايرتين على بسيط القبه المكافيه ونخرج عمودي
سف عص على خطي كل من في بسطي الدايرتين فبين ان كس في سل بعدل مربع سف
ومع في عن بعدل مربع عص لكن نسبه مربع شن اعني مع في عن ومربع شا
مربع دل اعني كس في سل ومربع رش كنسبه اش الى اد ولذلك نسبه مربع دل الى
مربع قه كنسبه اد الى اق وقد بينه الفاضل ابلونيوس في بط من الاولى من
المخروطات لكن بالتفصيل نسبه كس في سل الى مربع قه كنسبه
بق الى قا ولذلك مع في عن الى مربع قه كنسبه شق الى قا
فبالمساواه نسبه مع في عن الى كس في سل كنسبه
شق الى دق لكن مع في عن بعدل مربع عص وكس في
سل بعدل مربع سف وعه بعدل شق وسه بعدل
قب فنسبه مربع عص الى مربع سف كنسبه عه
الى سه وعلى هذا الى خط اخرج موازيا لخطي عص
سف فقطع جهط هو المكافي . واقول انه مساو
لقطع جاد الاول برهانه ان نجعل اق وق بش كلها متساويه ونخرج
الخطوط على الشرايط المذكوره فلان نسبه كس في سل الى مربع هق اعني

وسر كنسبه دق الى قا على ما بينا فيما تقدم ودق مثل قا وان كس في سل يعدل مربع سر فالخط
القوي عليه وهو سف يعدل خط قه ولان نسبه مع في عز اعني مربع عص الى كس في سل اعني
~~مربع سف يعدل خط قه ولان نسبه مع في عز اعني مربع عص الى كس في سل اعني مربع سف~~
كنسبه عه الى سه وعه ضعف سه نعص ضعف سف ودل ضعف قه وقه مثل سف
فعص مثل دل فاقطارهما وخطوط ترتيبهما متساويه فهما متساويان ثم ليكن السطح القاطع
للقبه غير موازٍ للمحورات ولا لاب عمود عليه مثل سطح دجهط اقول انه قطع ناقص برهانه
ان نخرج كل من خطوط الترتيب نقطعا على سح ونخرج سف عص عمود على كل من
في سطح الدايرتين الكاينتين على قطري كل من فلان نسبه زس في سه الى كس في سل كنسبه
الخط المماس لقطع جاد الموازي لزه الى الخط المماس له الموازي لكل وكذلك كنسبه دع في
عه الى مع في عز وقد بين ابلونيوس الفاضل في ما الثالثه من المخروطات تكون نسبه زس في
سه الى دع في عه كنسبه كس في سل الى مع في عز اعني كنسبه مربع سف الى مربع عص
فقطع دجهط قطع ناقص على ما بينه ابلونيوس الفاضل في كه من الاولى من المخروطات . وبين انه
ان كان السهم عمودا على السطح القاطع للقبه فان القطع يكون دايره فالسطح القاطع للقبه المكافيه
اما قطع مكافي واما ناقص واما دايره وذلك ما اردنا بيانه .

ب قطع جاد الزايد ادرنا على سهمه وهو اب فصارت به جاد الزايده
اقول ان السطح القاطع له اما ان يكون قطع زايد واما ناقص واما دايره
برهانه ان السطح القاطع له اما موازٍ لسهم اب واما غير
موازٍ له فليكن اولا موازيا له وهو سطح جهط ولقطع قطع جاد
الزايد على زاويه قايمه وليكن الفصل المشترك لهما وهو هن
موازٍ لاب اقول ان جهط قطع زايد برهانه انا نخط ثم هو
~~السطح القبه~~ القطر يكون ونخرج كل من قه سف عص على الشرايط
المذكوره في الشكل الاول فلان نسبه مربع قه الى مربع
دل كنسبه نق في قا الى شق في زا على ما بينه الفاضل
ابلونيوس في كا من الاولى من المخروطات ولذلك نسبه مربع قه الى مربع شن كنسبه نق في
قا الى شن في شا فلنجعل ثب مساويا لـ لق فاذا القينا من مربعي دل شن مربع
قه دمن شن في شا ونق في دا ثق في قا بقي نسبه مع في عز الى كس
في سل كنسبه شن في شق الى ثق في دق ولنجعل هج مثل قن
فنسبه مع في عز اعني مربع عص الى كس في سل اعني مربع سف
كنسبه خع في عه الى خس في سه وعلى هذا المثال اي
خط اخرج من خطوط الترتيب هذه حاله فسطح جهط
قطع زايد والضلع الشبيه لقطع جهط خط هج و
لهذا الشكل ان الضلع الشبيه اي قطع يكون من القطوع
المتوازيه زايد على ضلع ات بضعف فضل

الخط الفاصل لخط اب المخرج من راس القطع الموازي لخط قه . ثم نخرج السطح غير موازٍ للسهم
ويقطع قطع جاد على زوايا قايمه فالفصل المشترك هن وهو قطر من اقطار قطع جاد الزايد
اقول ان قطع جهط قطع زايد برهانه ان نخرج قش رت خطوط الترتيب لقطر هن ونخرج سف عص
عمود على كل من في سطح الدايرتين الكاينتين على قطري كل من على نحو ما ذكرنا فلان نسبه قس في سش
الى دع في عت كنسبه كس في سل الى مع في عز بما لزم من المقدمات التي ذكرناها من ابلونيوس في
الثالثه من المخروطات وكس في سل يعدل مربع فش ومع في عز يعدل مربع عص فنسبه قس في سش
اعني مربع سف الى دع في عت اعني مربع عت كنسبه مربع سف الى مربع عص فنسبه مربع صع الى
مربع سف كنسبه نع في عه الى قس في سه فقطع جهط قطع زايد ٥
فان قطع القبه سطح جانبي على احد خطوط الترتيب ولم يكن السهم
قايم عليه فالبرهان على انه قطع ناقص هو البرهان بعينه الذي في
القطع الناقص من القبه المكافيه . وان كان السهم عمودا عليه
فهو دايره وان كان السطح القاطع موازيا لاحد خطوط
الاقطار ولا يلقى القطع في الجهتين مثل قطر تط ويكون
الفصل المشترك خط هن وهو يوازي حط اقول ان السطح
القاطع الذي قطره هن على الشرايط المذكوره هو قطع
زايد . برهانه ان نخرج من نقطه ه خط هق من
خطوط الترتيب لقطر طت ونخرج كل من بو ان ما نه ونجعل تث مثل حي فيما قدمنا
في الجهه الاولى من صور القبه الزايده تكون نسبه تس في دي الى قس في سي كنسبه كس
في سل اعني مربع سف الى مع في عز اعني مربع عص
ونجعل خه مثل بز فيكون نسبه خع في عه
الى خس في سه كنسبه مربع عص الى مربع سف
فالقطع الذي يكون قطره خز قطع زايد وذلك
ما اردنا ان نبين ٥
فاما المجسمات الحادثه من ارتسام حركه خط مستقيم موازٍ
لخط معلوم على محيط احد القطوع فقد وجدنا بعض
الخواص التي تحدث من السطوح القاطعه لتلك المجسمات
وسنتممه ونفرده مع تعليقات الهندسيه اذ
كنا من اهم كتبنا معلقه بعض اشكال هذا الكتاب
وحسبنا الله ونعم الوكيل ونعم المولى ونعم النصير
كتبه يوم الاثنين رام روز من بهمن ماه سنه شمس يزدجردیه

بسم الله الرحمن الرحيم

في خواص القطوع الثلثة لابي سعد العلا بن سهل اطال الله بقاه

ا اذا كان قطع اب مكافيا وخطا اد بد مماسانه فاني اقول انه ان اخرج قطرها از وخط
دز على استقامة خط دب حتى يلتقيا على نقطة ز كان خط زد مساويا لخط دب ∴
برهانه انا نخرج خط به مماس موازيا لخط دا ولانه على ترتيب وخط دب مماس
القطع فخط ها مساو لخط از لكن خط اد موازي لخط هب فخط بد مساو لخط دز ∴

ب واقول انه ان وصل خط اب واخرج قطر بي وخط ح ل ط ي موازيا لخط دب كان
مربع طي مساويا لسطح حي في يك برهانه انا نخرج خط ام موازيا لخط زب فيكون
على ترتيب وليلق قطر بي على نقطة م فنسبة مربع ام الى سطح حي في يك مؤلفة
من نسبة خط ام الى خط حي ومن نسبة خط ام اعني خط حي الى خط حي التي هي كنسبة
خط ام الى خط حي اعني كنسبة خط مب الى الخط بي فاذا نسبة مربع ام الى سطح
حي في يك كنسبة مب الى الخط بي وهي كنسبة مربع ام الى مربع طي فنسبة مربع ام
الى سطح حي في يك كنسبته الى مربع طي ونسبة مربع ام الى سطح حي في يك فنسبته
مربع طي مساو لسطح حي في يك ∴ واقول انه ان اخرج خط حي

ج ليلقى القطع على نقطة ح كان سطح حل في لط مساويا للمربع لك برهانه ان خط طي
قسم بنصفين على نقطة ي وزيد عليه خط لط فسطح حل في لط مع مربع طي مساو
لمربع لي كما ان خط حل قسم بنصفين على نقطة ل وذلك انه موازي لخط ... المقسوم
بنصفين على نقطة ي كما بين في الفصل الاول وزيد عليه خط حي فسطح حي في يك
مع مربع لك مساو لمربع لي فاذا سطح حل في لط مع مربع طي مساو لسطح حي في يك
مع مربع لك لكن مربع طي مساو لسطح حي في يك كما بين في الفصل الثاني
فسطح حل في لط مساو لمربع لك ∴ واقول ان نسبة سطح حل في لط الى

د مربع لك كنسبة مربع بد الى مربع اد برهانه ان سطح حل في لط مساو
لمربع لك كما بين في الفصل الثالث لكن نسبة مربع كل الى مربع لك كنسبة مربع
بد الى مربع اد فنسبة سطح حل في لط الى مربع لك كنسبة مربع بد الى مربع اد ∴

ا واذا كان قطع اب ناقصا او زائدا او خطا اد بد مماسانه فاني اقول انه ان اخرج
قطراه ووصل خط جب ولقي خط جب خط اد على نقطة د كان خط اد مساويا

لخط زد برهانه انه ليلق خط دب خط اه على نقطة ط وليخرج خط حد موازيا
لخط اد وليلق خط بد على نقطة ه وليخرج خط لح موازيا لخط اد حتى يكون على ترتيب
وليلق قطر اج على نقطة ح فلان نسبة خط اط الى الخط طح كنسبة خط اح الى
خط حج لكن نسبة خط اط الى الخط طح كنسبة خط اه الى الخط حه ونسبة خط
اح الى الخط حج كنسبة زب الى الخط حه اعني كنسبة خط زد الى الخط حه فنسبة
خط اد الى الخط حه كنسبة خط دز اليه فخطا اد دز متساويان ∴

ب واقول انه ان وصل خط اب واخرج خط بك لم موازيا لخط اد كان سطح بن
في نم مساويا بالمربع لن برهان ذلك ان نسبة سطح بن في نم الى سطح جن في نا
مؤلفة من نسبة خط بن الى الخط نج ومن نسبة خط نم الى الخط نا واما نسبة خط
بن الى نج فكنسبة خط بج الى الخط ح واما نسبة خط من الى الخط نا فكنسبة
نج الى الخط حا فاذا نسبة سطح بن في نم الى سطح جن في نا مؤلفة من نسبة
خط بج الى الخط ح ومن نسبة ... الى خط حا التي هي كنسبة مربع بح الى
سطح حج في ... فنسبة سطح بن في نم
الى سطح جن في نا كنسبة مربع لن الى سطح جن في نا فسطح بن في نم مساو للمربع لن

ج واقول انه ان اخرج خط بن ليلقى القطع على نقطة س كان سطح سك في
كل مساويا بالمربع كم برهانه ان خط سن قسم بنصفين على نقطة ن وزيد عليه
خط كل فسطح سل في كل مع مربع لن مساو للمربع كن كما ان خط ام قسم بنصفين
على نقطة ك لموازاته لخط ان ولانقسام خط ان بنصفين على نقطة د كما بين
في الفصل الاول وزيد عليه خط من فسطح بن في نم مع مربع مك مساو للمربع نك
فسطح سل في كل مع مربع كن مساو لسطح بن في نم مع مربع مك لكن مربع ن ل مساو
لسطح بن في نم كما بين في الفصل الثاني فسطح سل في كل مساو للمربع كم ∴

د واقول ان نسبة سطح سل في كل الى مربع كم كنسبة مربع اد الى مربع بد برهانه ان
سطح سل في كل مساو للمربع كم كما بين في الفصل الثالث لكن نسبة مربع كم الى
مربع كب كنسبة مربع اد الى مربع بد فنسبة سطح سل في كل الى مربع كم كنسبة
مربع اد الى مربع دب ∴

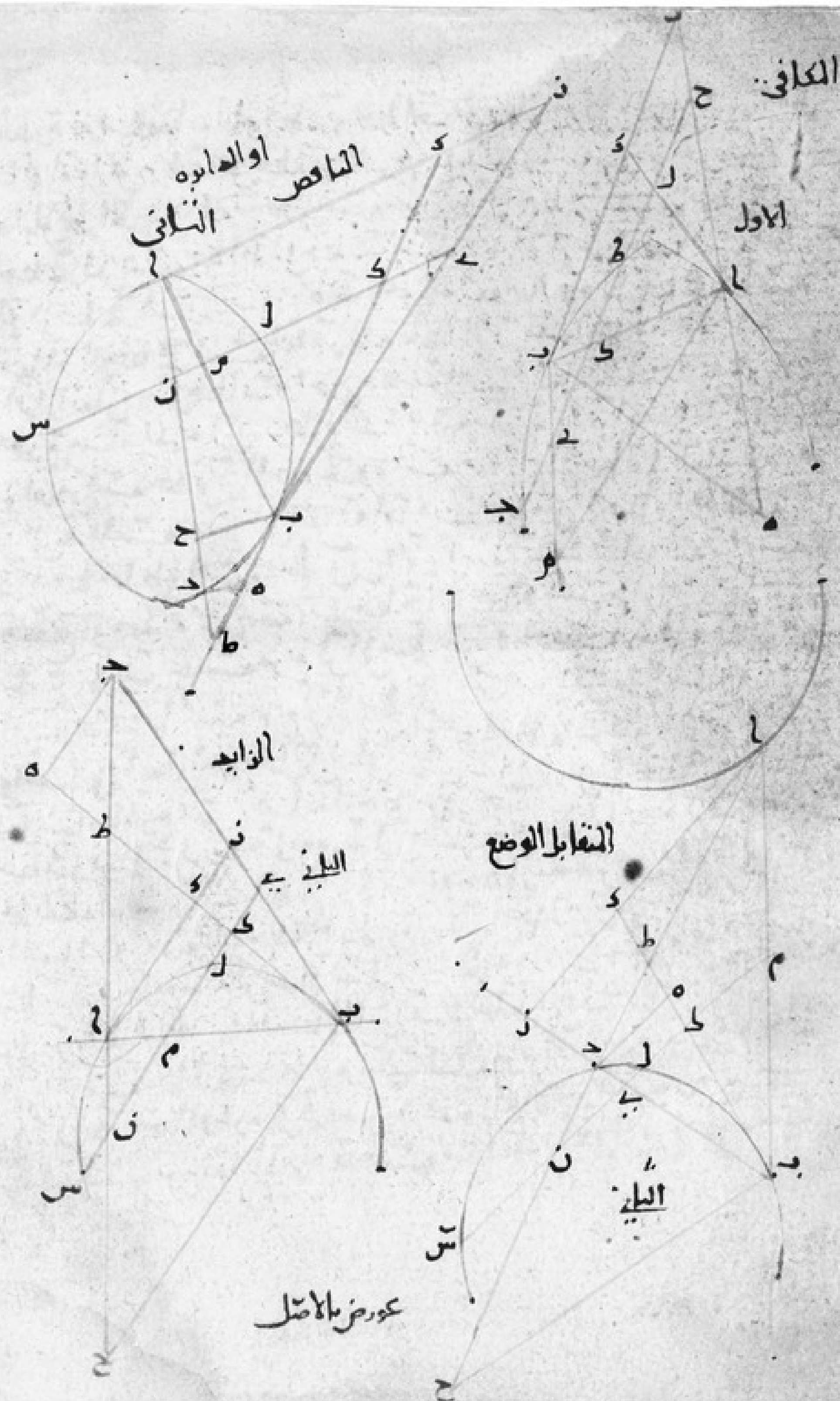
بسم الله الرحمن الرحيم كتاب عمل الاسطرلاب المبطح مما وضعه ابو جعفر احمد بن عبد الله

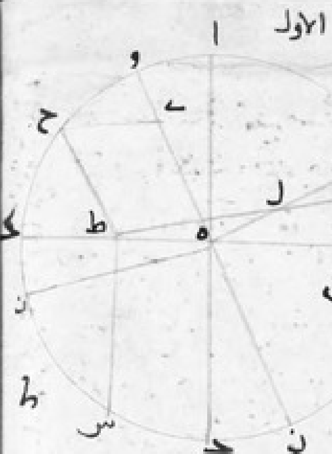
اذا اردنا عمل الاسطرلاب المبطح فلا يمكن ذلك الا بمعرفة قسي كل نهار و ما مدوا ريته مع كل ارتفاع ومع كل سمت فاذا اردنا ذلك. فانا ندير دايرة فلك نصف النهار وهي دايرة ا ب ج د على مركز ه ونقطع فيها قطعان على زوايا قايمة وننزل خط ا ج قطر سمت الراس الى وتد الارض وخط ب د قطر الافق في الاقليم ونخرج ربع الفلك لمعدل النهار في موضع طبعه مايلا عن سمت الراس وقطر الافق بقدر عرض الاقليم وهو ربع و د ويكون قوس و ز تسعين وكل واحد من جنبتيه وهما خطا و ه و ز ه ستين ونأخذ في ربع فلك نصف النهار قوسا بقدر ميل مجرى الكوكب عن فلك معدل النهار كهيئة قوس و ح ونخرج من نقطة ح خط ح ط موازيا لخط و ه ونخرج من نقطتي ح و ط خطين موازيين لخط ز ه وهما خطا ح ي و ط ك ونأخذ بركار الفرجار بقدر بعد ي ه فنضع احد طرفيه على مركز ه والطرف الاخر حيث ما وقع من خط ط ك معلمنا عليه ل واخرجنا خط ه ل م يقطع ربع فلك معدل النهار عند موضع م فيكون قوس و م نصف نهار الكوكب الذي يكون ميل مجراه عن فلك معدل النهار بقدر قوس و ح الى الجنوب ويكون قوس م ن نصف نهار الكوكب المايل المجرا الى الشمال عن فلك معدل النهار بقدر قوس و ح وخط ه ط جيب سعة مشرق الكوكبين في الشمال والجنوب ونخرج خط ط س موازيا لخط ا ج فيكون جيب ما نقص سعة مشرق الكوكب في الاقليم من تسعين ويكون قوس س ح سعة مشارق الكوكب في الاقليم

وهذه صورة الشكل ∴



ونجد ايضا نصف فضل النهار او ما نقص منه الصون كهيئتها ونأخذ من ربع معدل النهار قوسا بقدر ميل مجرى الكوكب الذي نريد كهيئة قوس و ح ونخرج خط ح ط يوازي و ه وخط ط ك يوازي خط ه ز ونمد مسطرة او خيطا كهيئة خط ه ح يقطع ط ك عند موضع ل فيكون خط ك ه جيب نصف فضل النهار الكوكب او نقصانه عن النهار المعتدل في الاقليم فنأخذ من خط و ه بقدر ه ل فيكون خط ه م جيب نصف فضل نهار الكوكب او نقصانه عن النهار المعتدل في الاقليم ونخرج خط م ن فيكون قوس د ن نصف فضل النهار الكوكب الشمالي او نصف نقصان النهار





للكوكب الجنوبي في الاقليم ونخرج جيب عرض الاقليم
فيكون خط د ع يوازي خط و ه وهذه الصوره ∴
واذا اردنا فضل النهار او نقصانه عن النهار المعتدل
في الاقليم من باب الحساب فانا نضرب جيب ميل
مجرى الكوكب عن فلك معدل النهار في جيب عرض
الاقليم ونقسم المجتمع من الضرب على جيب ما نقص
عرض الاقليم من تسعين فما خرج من القسمه ضربناه
في جمع الجيب اعني ستين وقسمنا المجتمع من الضرب على جيب ما نقص ميل الكوكب من
تسعين فيخرج من القسمه جيب نصف فضل نهار الكوكب الشمالي او نصف نقصان
نهار الكوكب الجنوبي عن النهار المعتدل في الاقليم ومثال ذلك في اقليمنا
حيث يكون العرض اربعه وثلثين جزوا وسبع عشر دقيقه وخمسين ثالثه بالتقريب وجيب
ما نقص ميل راس السرطان من تسعين اربعه وخمسين جزوا وتسع وخمسين دقيقه
وعشرين ثانيه بالتقريب وجيب عرض الاقليم ثلثه وثلثين جزوا وثلثه وثلث دقيقه وست
ثواني وجيب ما نقص عرض الاقليم من تسعين تسعه واربعين جزوا واربعه واربعين دقيقه
واثنين وثلثين ثانيه وثلثي ثالثه بالتقريب واذا اضربنا جيب ميل الكوكب وهو خط ط ل
في جيب عرض الاقليم وهو خط د ع يجتمع من الضرب ثمان مائه وخمسه اجزاء وخمسه
وعشرين دقيقه وتسع وعشرون ثانيه فنقسمها على جيب ما نقص عرض الاقليم
من تسعين وهو خط ه ع فيخرج من القسمه خط ه ك سته عشر جزوا واحد
عشر دقيقه وثلثين ثانيه بالتقريب فنضربها في خط ه ح وهو ستين جزوا ونقسم
المجتمع من الضرب على جيب ما نقص ميل الكوكب من تسعين وهو خط ه م فقوس ن
فيخرج من القسمه ه ل تسعه عشر جزوا واربعين دقيقه وهو مثل خط ه م فقوس ن
نصف فضل نهار اول جزو من السرطان في اقليمنا سبعه عشر جزوا وسبع
دقائق بالتقريب وسمي نصف فضل نهار الكوكب حصه تعديل النهار ∴
فاذا اردنا ما بدر من قوس نهار الكوكب مع اجزاء ارتفاعه في الاقليم اعدنا
دائره الافق وادرنا على مركز ه وبعد ه م الذي هو جيب نصف فضل النهار
فيكون دائره تعديل الارتفاع ونتوهم دائره الافق دائره نصف النهار وخط
ا ه لسمت الراس ونأخذ في قوس فلك نصف النهار بقدر ارتفاع الكوكب

نصف النهار كهيئه ما اخذنا قوس ب ط ونخرج خط ه ط وناخذ من قوس ب ط بقدر
ارتفاع الكوكب كهيئه ما اخذنا قوس ج ي ونخرج خط ي ت يوازي خط د ه و
يقطع خط ه ط عند علامه ك وناخذ من خط ا ه بقدر ه ك فيكون خط ه ل جيب
قوس ج م ونخرج خط ه ص يقطع دائره تعديل الارتفاع عند علامه ز ونخرج
خطي ش ع و ز ف يوازيان خط ه ب فيكون خط ف و تعديل الارتفاع فان كان ميل
الكوكب الذي قسنا ارتفاعه شماليا نقصنا من خط ه ل ميل خط ف و فيبقى خط ه ص
جيب قوس د ق ونحصل قوس ج ح وجمع ما دار من قوس نهار الكوكب الشمالي الى
الوقت الذي اخذنا فيه الارتفاع بقدر قوس ج ي ان كان قياسنا والكوكب فيما
يلي المشرق او ما بقي من قوس نهار الكوكب ان كان قياسنا للكوكب فيما يلي المغرب
وان كان ميل الكوكب جنوبيا جاء لقيناه زدنا على خط ه ع بقدر خط ف و فيكون



خط ه ن جيب قوس ن س وهي قوس ن ش جميع
ما دار من قوس نهار الكوكب الى الوقت الذي
قسنا نهاره ان كان قياسه في ناحيه المغرب
ونخرج خط ط ت وهذه صوره الشكل ∴

واذا اردنا ما بدر من قوس النهار مع الارتفاع
من باب الحساب ضربنا جيب ارتفاع الكوكب
في ستين وقسمنا المجتمع من الضرب على جيب ارتفاع
الكوكب نصف النهار في الاقليم فيخرج من القسمه جيب حصه الارتفاع ونضرب
جيب حصه الارتفاع في جيب نصف فضل نهار الكوكب فيجتمع من الضرب دقائق
نرفع كل ستين منها جزوا وما لم يتم ستين فدقائق نقص هذه الاجزاء والدقائق
من جيب نصف فضل نهار الكوكب فيبقى تعديل جيب حصه الارتفاع ∴ فان كان
ميل الكوكب شماليا نقصنا هذا التعديل من جيب حصه الارتفاع فيبقى جيب ناخذ
قوسها فنزيد عليه قوس نصف فضل نهار الكوكب فيحصل جميع ما دار من قوس
نهار الكوكب الى الوقت الذي قسنا فيه الارتفاع ان كان شرقيا او ما بقي من
قوس نهار الكوكب الى غروبه ان كان غربيا ∴ وان كان تعديل جيب الحصه اكثر
من الحصه نقصنا جيب الحصه من تعديل الحصه فيبقى جيب ناخذ قوسه فننقصها من
نصف فضل نهار الكوكب فيبقى ما دار من قوس نهار الكوكب الى الوقت الذي قسنا

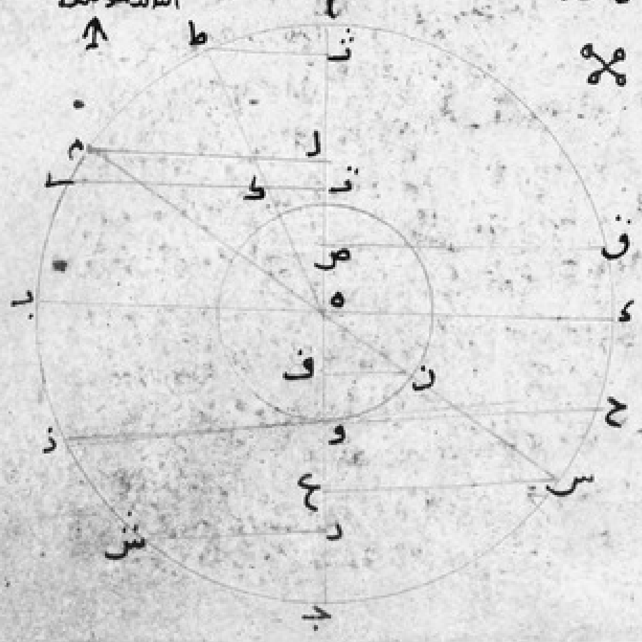
ارتفاعه ان كان شرقيا او ما بقي من النهار من قوس نهاره الى وقت غروبه ان كان غربيا والكوكب
شمالي قبل . ومثال ذلك في اقليمنا هذا يكون العرض اربعة وثلثين جزءا وارتفاع راس السرطان
نصف النهار من قوس ب ط تسعة وسبعين جزءا وخمس وثلثين دقيقة وجيبها خط هت
تسعة وخمسين جزءا واربعين ثانية بالتقريب ونجعل ارتفاع راس السرطان في اقليمنا
مثلا اقول من قوس ب ح ثلثين جزءا وجيبها خط هت ثلثين فاذا اضربنا ه في خط ه ط
وهو ستين وقسمنا المجتمع من الضرب على خط هت يخرج من القسمة جيب حصة
الارتفاع خط هل ثلثين جزءا وثلثين دقيقة وثلثين ثانية بالتقريب فنأخذ مثلها خط
هل ثلثين جزءا وثلثين دقيقة وثلثين ثانية بالتقريب فنضربها في جيب نصف فضل نهار السرطان
وهو خط هن سبعة عشر جزءا واربعين دقيقة وخمسين ثانية بالتقريب فيجتمع من الضرب خمس
مائة وثلثين جزءا واربع وخمسين دقيقة وخمس واربعين ثانية فنقسمها على خط هم
وهو ستين فيخرج من القسمة خط هف تسعة اجزاء وخمسين دقيقة واربع وخمسين ثانية
بالتقريب ويبقى خط ف ل تعديل جيب حصة الارتفاع تسعة اجزاء وتسع واربعين دقيقة
وسبع ثواني بالتقريب ولان ميل راس السرطان شماليا ننقص خط ف ل من خط ه ل
الذي هو جيب حصة الارتفاع فيبقى خط ه ص واحد وعشرين جزءا واحدى واربعين دقيقة
وثلث وعشرين ثانية بالتقريب وقوس د واحد وعشرين جزءا وعشر دقائق وثلثين ثانية
بالتقريب ونزيد عليها ونزيد عليها قوس د ح وهي سبعة عشر جزءا وسبع دقائق فيحصل
قوس ح د ق خمسة وثلثين جزءا وسبع عشر دقيقة . فان كان قبل نصف النهار
فهي التي دارت منذ طلوع الشمس الى الوقت الذي قسنا فيه الارتفاع بقدر قوس
ب ي وان كان قبل نصف النهار يكون قوس ح د ق التي بقي من قوس النهار من الوقت الذي
وجدنا فيه الارتفاع بقدر قوس ف ي . ولو كنا وجدنا جيب تعديل جيب حصة الارتفاع
اكثر من جيب حصة الارتفاع اعني ان يكون خط ف ق اكثر من خط ه ل نقصان قوس د ق
من قوس د ح ويكون الباقي من قوس د ح هو الذي دار من قوس النهار او بقي منه . وان
كان ميل الكوكب جنوبيا فانا نفعل لذلك مثالا واحدا في اقليمنا حيث يكون العرض
اربعة وثلثين جزءا وارتفاع راس الجدي نصف النهار من قوس ب ط مثلا اقول اثنين
وثلثين جزءا وخمس وعشرين دقيقة وجيبها خط هت اثنين وثلثين جزءا وتسع دقائق
واثنين وخمسين ثانية بالتقريب وخط ه ت ثلثين فاذا اضربناه في خط ه ط وهو ستين

وقسمنا على المجتمع من الضرب على خط هت تخرج من القسمة جيب حصة الارتفاع
خط هل وهو مثل خط ه ع خمسة وخمسين جزءا وسبع وخمسين دقيقة وخمس واربعين
ثانية بالتقريب فنضربها في خط ه ر وهو سبعة عشر جزءا واربعين دقيقة وثلثين
فيجتمع من الضرب تسع مائة وتسعة جزءا واثنين واربعين دقيقة وسبع ثواني فنقسمها
على خط هس وهو ستين فيخرج من القسمة خط هف ستة عشر جزءا وثمان وعشرين
ثانية واثنين واربعين ثالثة بالتقريب ويبقى خط ف ق تعديل جيب الحصة جزءا واحدا
واحدى عشر دقيقة وعشرين ثانية بالتقريب فنزيدها على خط ه ع فيبلغ خط ه ق
سبعة وخمسين جزءا وتسع دقائق بالتقريب وقوسه ثمانين وسبعين جزءا وست
عشر دقيقة بالتقريب فننقص منها قوس ر ب ن وهي سبعة عشر جزءا وسبع دقائق فيبقى قوس
د ن خمسة وخمسين جزءا وتسع دقائق بالتقريب فان كان قبل سمت الارتفاع شرقيا
يكون الذي دار من قوس النهار منذ طلوع الشمس الى وقت القياس وان كان
قبل سمت غربيا يكون الباقي من قوس النهار الى غروب راس الجدي وكذلك يستخرج
ما يدور من قوس النهار مع كل ارتفاع اردنا ان شاء الله . ونضع بابا من الحساب
لمعرفة ما يدور من قوس النهار مع كل ارتفاع ليسهل به عمل المقنطرات فنضرب جيب
ارتفاع الكوكب في جيب تعديل نهاره اعني جيب نصف فضل نهاره ونحفظ ما
يجتمع من الضرب ثم نضرب جيب الارتفاع في ستين ونزيد عليه المجتمع من
ضرب جيب ارتفاعه في جيب تعديل نهاره فيجتمع عددا محصلا نحفظ به ونزيد
ميل مجرى الكوكب على ارتفاع راس الحمل نصف النهار في الاقليم ونأخذ جيب
المجتمع منهما فنقسم عليه العدد المحصل فيخرج من القسمة حصة فان كان ميل الكوكب
شماليا وكانت هذه الحصة اقل من جيب تعديل نهار الكوكب نقصنا الحصة من
جيب تعديل نهار الكوكب . وان كانت الحصة اكثر نقصنا منها جيب تعديل نهار الكوكب
فما حصل من الحصة بعد الزيادة والنقصان فهو جيب قوس مجاز مقنطرة الارتفاع
الذي حسبناه في مطلعه مدار الكوكب الذي حسبناه . فان كانت الحصة اقل
من جيب تعديل النهار اخرجنا من مركز الدائرة سهما الى ما يلي الشمال من مطلع
الافق عند النقد قوس سمت مجاز مقنطرة الكوكب فيقطع مدار الكوكب الشمالي في
الصفيحة عند مجاز مقنطرة ذلك الارتفاع الذي عملناه . وان كانت الحصة

يضرب

اكثر من جيب تعديل نهار الكوكب اخرجنا السهم الى ما يلي الجنوب من مطلع الاعتدال فقطع مدار
الكوكب الشمالي عن محاذ مقنطرة ذلك الارتفاع . وان كان ميل مجرى الكوكب جنوبيا
جمعنا الحصة الخارجة من القسمة وجيب نصف فضل نهار الكوكب فيكون جيب قوس
سمت محاذ مقنطرة الكوكب الجنوبي فناخذ قوسه ونخرج من مركز الدائرة سهمه الى ما يلي
الجنوب من مطلع الاعتدال بقدر قوس محاذ المقنطرة فقطع مدار الكوكب الجنوبي المفروض
في الصفيحة على محاذ مقنطرة الارتفاع الذي حسبناه ومثال ذلك في اقليمنا حيث يكون
العرض اربعة وثلثين جزءا ونجد مثلا واحد الميلين متساويين في جهتين مختلفتين عن منطقة
فلك معدل النهار ونجعل كل واحد منهما مثلا اول ثلثين جزءا ونستخرج نصف فضل نهاره على
مثال ما بينا فيما تقدم من استخراج فضل النهار فنجده لهذا الميل اثنين وعشرين جزءا واربع
وخمسين دقيقة وهو موضع محاذ مقنطرة الافق في مدار هذا الميل جنوبيا وشماليا وجيب
نصف فضل نهار هذا الميل ثلثة وعشرين جزءا واحدى وعشرين دقيقة وسبع وخمسين ثانية
وهو جيب تعديل نهار هذا الميل ه ونجعل مثلا الارتفاع الذي اردنا مقنطرته ستة اجزاء وجيبها
ستة اجزاء وست عشرة دقيقة وثماني عشرة ثانية فاذا ضربناها في جيب تعديل نهار ميل
ثلثين جزءا اجتمع من الضرب مائة وستة واربعين جزءا واثنين وثلثين دقيقة وثلثين ثانية
ونضرب جيب الارتفاع ستة اجزاء في ستين فيجتمع ثلثمائة وستة وسبعين جزءا ونزيد عليها
المائة والستة والاربعين الجزء ودقائقها فيجتمع ثمانمائة واثنين وعشرين جزءا وخمسين دقيقة
وثلثين ثانية بالتقريب وهذا نسميه العدد المحصل ثم نزيد الميل الذي هو ثلثون جزءا على
ارتفاع راس الحمل نصف النهار في اقليمنا فيبلغ ستة وثمانين جزءا وجيبها تسعة وخمسين
جزءا واحدى وخمسين دقيقة واربع عشرة ثانية فنقسم عليها العدد المحصل فيخرج من القسمة
حصة الارتفاع خمسة اجزاء واربعة واربعين دقيقة فلانها اقل من جيب تعديل نهار الميل
نقصناها من جيب تعديل النهار الذي هو ثلثة وعشرون جزءا واحدى وعشرين دقيقة
وسبع وخمسون ثانية فيبقى جيب اربعة عشر جزءا وسبع وثلثين دقيقة وخمسين ثانية
وقوسه سمت محاذ مقنطرة ستة اجزاء في مدار ميل ثلثين جزءا شماليا عن فلك معدل
النهار وهي اربعة عشر جزءا وست دقائق وخمسون ثانية فلان حصة الارتفاع اقل
من جيب تعديل الميل فنخرج سمت محاذ مقنطرة ستة في مدار ميل ثلثين جزءا شماليا
عن مطلع معدل النهار ولو كنا وجدنا حصة تعديل الارتفاع اكثر من جيب تعديل نهار
الميل اعني اكثر من الثلثة والعشرين الجزء ودقائقها لاخرجنا سمت محاذ المقنطرة

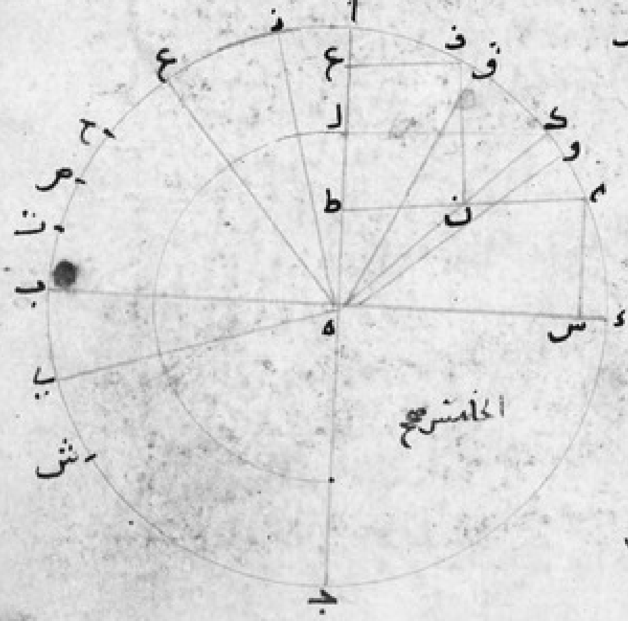
الى ما يلي الجنوب من مطلع معدل النهار فيقطع مدار الميل الشمالي على محاذ المقنطرة
الذي حسبناه . ونعمل بهذه للميل الجنوبي على خلاف ذلك انا نجمع حصة الارتفاع
وجيب نصف فضل النهار فيكون اثنين وثلثين جزءا وست وثلثين دقيقة وخمس ثواني وقوسها
سمت محاذ مقنطرة ستة اجزاء في مدار ميل ثلثين جزءا فيما يلي الجنوب عن مطلع معدل
النهار وعلى هذا المثال تستخرج محاذ المقنطرات في مدار كل ميل لعرض في صفيحة
المقنطرات للاسطرلاب المسطح ان شاء الله . اذا اردنا محاذ مقنطرة السمت في
مدار فلك معدل النهار ادرنا دائرة ابجد على مركز ه ونخرج قطريها متقاطعين على
زوايا قائمة ونتوهم ربع اهد ربع سطح الافق في الاقليم وربع جده ربع سطح فلك نصف
النهار ونتوهم خط جه قائما على خطي اه وده على زوايا قائمة وزاوية جاد قائمة و
خط اب فلك نصف النهار ونقطة ا سمتها الجنوب ونقطة ب مطلع الاعتدال ونقطة
د سمت الراس ومركزه مسقط الحجر نقطة ج وناخذ من نقطة ج قوس جد ونقدر
عرض الاقليم ونخرج خط وه فيكون في سطح جيب النهار المعتدل ونتم ربع فلك معدل النهار
فيكون قوس و ب تسعين وناخذ من نقطة ب في قوس اب بقدر السمت الذي نريد فيكون
قوس بح ونخرج خط حط يوازي اه وناخذ من خط هو بقدر ح خط ط فيكون خط هي
ونخرج خط بل يوازي خط اج يقطع قوس نصف النهار عند نقطة ل ونخرج خط
ك ونخرج ايضا من نقطة ح خط حم يوازي خط به ويقطع خط هك عند علامة



ن فيكون خط من جيب مطالع
قوس بح وناخذ من جيب فلك
معدل النهار بقدر خط ص ز
فيكون خط هس جيب قوس دع
التي دارت منذ طلوع راس الحمل
الى الوقت الذي وجدنا فيه السمت
بقدر قوس بح ه وهذه صورة
ذلك
واذا اردنا مطالع السمت من
باب الحساب ... بالحساب
ما نقص بعد السمت من مطلع

الاعتدال من تسعين وجيب ما ينقص عرض الاقليم من تسعين فيجتمع من الضرب الجيب الاول
محفظ بهذا الجيب وناخذ قوسه فننقصها من تسعين وناخذ جيب ما ينقص من تسعين ونسميه
الجيب الثاني ثم نضرب جيب السمت الذي علمنا له في ستين ونقسم المجتمع من الضرب على الجيب
الثاني فيخرج من القسمة جيب مطالع السمت الذي علمنا له ، ومثال ذلك في اقليمنا
حيث يكون العرض اربعة وثلثين جزءا ما ينقص من تسعين فيبقى ستة وخمسين جزءا وجيبها
خط وص تسعة واربعين جزءا واربع واربعين دقيقة واثنين وثلثين ثانية ، ونجعل بعد
السمت الذي نريد من مطلع الاعتدال قوس بح مثلا اقول ثلثين جزءا ونبقص من تسعين قوس
اح ستين وجيبها خط مط ومثله خط مي احد وخمسين جزءا وتسع وخمسين دقيقة وواحد
واربعين وثلثين فاذا ضربناه في خط وص وقسمنا المجتمع من الضرب على خط هو وهو
ستين يخرج من القسمة خط ى مساوي لخط كل الجيب الاول بلمه واربعين جزءا وست
دقائق واحد واربعين وست واربعين وهذا جيب قوس كا خمسة واربعين جزءا وست
وخمسين دقيقة بالتقريب ننقص من تسعين فقوس كد اربعة واربعين جزءا واربع دقائق
بالتقريب وجيبها خط هل الحساب الثاني احد واربعين جزءا وثلث واربعين دقيقة وتسع
واربعين ثانية بالتقريب وجيب قوس دح خط هق ثلثين فاذا ضربناها في خط هل
وهو ستين وقسمنا المجتمع من الضرب على خط هل خرج من القسمة خط هن مساوي
لخط هس ثلثه واربعين جزءا وثماني دقائق وخمس عشر بالتقريب وهذه جيب قوس
بع خمسة واربعين جزءا وثماني وخمسين دقيقة وست ثواني بالتقريب وهو مطالع
سمت بح التي فرضناها بعد السمت من نقطة ب ثلثين جزءا ، وان اردنا مجان
سمت مقنطرة السمت في المدار المايل عن فلك معدل النهار اخذنا الدائرة كهيئتها فيكون
مركزه مسقط الحجر من نقطة ح ونقطة ا الموضع تقاطع سطح فلك نصف النهار و
سطح الافق الجنوبي و ز ربع فلك معدل النهار وناخذ عن جنبتي نقطة د من قوس فلك
معدل النهار قوسين متساويين وبين كل واحد منهما بقدر نصف فضل نهار الميل
الذي نريد او نصف نقصانه عن النهار المعتدل فيكون قوسا دط و دى متساويين
وان كان ميل المدار الذي نريد شماليا عن فلك معدل النهار يكون قوس دع في
نصف قوس نهاره وان كان جنوبيا يكون قوس طع و دى نصف قوس نهاره

من نقطة د في قوس فلك نصف النهار بقدر ميل المدار كهيئة قوس دم ونخرج منها
خط مر موازيا لخط ده يقطع خط هل عند نقطة ن وايضا نخرج مس وزق
موازيين لخطي اه و ده وناخذ بيكار انفراجه بقدر خط هس فنضع طرفه على مركز ه
والطرف الاخر حيثما وقع من خط زق نعلم عليه ص ونخرج خط هصق
فيكون قوس اق تعديل قوس بح وان كان السمت الذي نريد مجان مقنطرته شماليا
عن مطلع الاعتدال كهيئة قوس دس وكانت قوس بع اكثر من قوس اق اخذنا
في قوس دس بقدر زيادة بع على اق كهيئة ما اخذنا قوس بى فيكون سمت
مجان مقنطرة قوس دس في مدار الميل المفروض في سطح الصفيحة شماليا عن فلك
فلك معدل النهار بقدر قوس دم وان كانت قوس اق اكثر من قوس بع اخذنا
في قوس بت الجنوبية بقدر زيادة اق على بع كهيئة ما اخذنا قوس بت
فيكون سمت مجان مقنطرة قوس دت في مدار الميل المفروض في الصفيحة شماليا
عن معدل النهار بقدر قوس دم وان كان السمت جنوبيا عن مطلع الاعتدال كهيئة
قوس بح جمعنا قوس اق الى قوس بع فيكون قوس بر مثل قوسي اق و بع
وهي سمت مجان مقنطرة قوس بح في مدار الميل المفروض في الصفيحة شماليا
عن معدل النهار بقدر قوس دم وناخذ في ربع بت الجنوبي بقدر قوس بى التي
فرضناها زيادة بع على اق كهيئة ما اخذنا ص فيكون سمت مجان مقنطرة



بح الجنوبية في مدار الميل المفروض
في الصفيحة جنوبيا عن فلك معدل النهار
بقدر قوس دم ونخرج خطي دط وقع
وهذه صورة الشكل
واذا اردنا مطالع السمت المايل من
باب الحساب ضربنا الميل الذي نريد
في الجيب الاول وقسمنا المجتمع من الضرب
في الجيب الثاني ثم ما خرج من القسمة ضربناه
في ستين وقسمنا المجتمع من الضرب على
جيب ما ينقص الميل الذي حسبنا له من

تسعين فيخرج من القسمة جيب قوس تعديل مطالع السمت فناخذ قوسه ونحفظ
بها فان كان السمت الذي اردنا مجاز مقنطرته شماليا عن مطلع الاعتدال نقصنا
قوس التعديل من قوس مجاز السمت المعتدل فما بقي فهو مجاز المقنطرة شماليا عن
مطلع معدل النهار في فرض المدار المايل عن معدل النهار بقدر الميل الذي حسبناه
وان كان قوس التعديل اكثر من قوس مجاز السمت المعتدل نقصنا قوس مجاز السمت
المعتدل من قوس تعديل السمت فما بقي فهو سمت مجاز المقنطرة جنوبيا عن مطلع
الاعتدال في فرض المدار الشمالي عن فلك معدل النهار بقدر قوس الميل الذي
حسبناه وان كان السمت الذي نريد جنوبيا عن مطلع الاعتدال زدنا قوس
التعديل على قوس مجاز السمت المعتدل فيجتمع سمت مجاز مقنطرة السمت جنوبيا
عن مطلع الاعتدال في فرض المدار الشمالي عن معدل النهار بقدر الميل الذي حسبنا
له وان نقصنا قوس التعديل من قوس مجاز السمت في مدار معدل النهار
فما بقي فهو سمت مجاز المقنطرة الى الجنوب عن مطلع الاعتدال في فرض مدار الميل
الجنوبي عن معدل النهار بقدر الميل الذي حسبنا له وعلى حسب ذلك نستخرج
سمت مجاز مقنطرات السمت في مدار كل ميل اردنا ان شاء الله ومثال ذلك
في اقليم ما حتى يكون العرض اربعة وثلثين جزءا ونجعل السمت في سطح الافق الى الجنوب
من مطالع الاعتدال بقدر قوس ج ح ثلثين جزءا ونتوهم الميل الذي نريد ان نحسب
له قوس د م مثلا اقول ثلثين جزءا وجيبها خط ط م ثلثين جزءا وقوس ا م ستين
جزءا وجيبها خط س ه مساويا لخط ه ص احد وخمسين جزءا وسبع وخمسين دقيقة
واحدى واربعين ثانية وثلثي [illegible] خط ك ل علمنا وجدناه في الصورة الاولى الحساب الاول
ج و وما هو بالتقريب وخط ه ل الجيب الثاني ما جزءا ج م بالتقريب واذا ضربنا
خط ه ط في خط ك ل وقسمنا المجتمع من الضرب على خط ه ل يخرج من القسمة
خط ط ن [illegible] بالتقريب ثم نضرب خط ط ن في خط ه ق وهو ستون
ونقسم المجتمع من الضرب على خط ص ع يخرج من القسمة خط ص ق جيب
قوس تعديل مطالع السمت [illegible] جزءا [illegible] بالتقريب فيكون قوس ا ق
تعديل مطالع السمت [illegible] بالتقريب ومجاز مقنطرة سمت ثلثين كما
وجدناه في الصورة المتقدمة قوس ح ع [illegible] جزءا [illegible] وثواني فننقص قوس
ا ق من قوس د ع فتبقى قوس د ط اجزاءها وناخذ في جهة الشمال

سمت

قوس د ط ى او ثم نخرج من مركز ه خط ه ي يقطع مدار ميل ثلثين جزءا شماليا
عن فلك معدل النهار كهيئة ما قطع قوس ا ح عند نقطة ط ونزيد ايضا قوس ا ق
على قوس ي ع فيجتمع قوس ب [illegible] جزءا [illegible] وثواني ونخرج خط ه ر يقطع مدار
ميل ثلثين جزءا شماليا عن مطلع الاعتدال على مجاز مقنطرة سمت ثلثين جزءا
جنوبيا عن مطلع الاعتدال في سطح الافق وخط ه ع يقطع مدار فلك معدل
النهار على مجاز مقنطرة ثلثين جزءا جنوبيا عن مطلع الاعتدال في سطح الافق
وايضا ان كانت قوس ب ص اكثر من سبعة [illegible] ميل ثلثين جزءا لكون قوس
سمت مجاز مقنطرة السمت في مدار الميل الجنوبي عن مطلع الاعتدال بقدر
الميل الشمالي الذي حسبنا له وعلى حسب ذلك نستخرج مجاز مقنطرات كل سمت
نريد في كل ميل ان شاء الله   اذا اردنا مجاز مقنطرات السمت في دائرة الافق
ادرنا دائرة فلك معدل النهار وهي دائرة ا ب ج د على مركز ه ونجعل مدار الافق
المفروض في الصفيحة دائرة د ش ب ونتوهم نقطة د لسمت الراس وربع ا د فلك
نصف النهار الجنوبي وناخذ في ربع د ل قوس د ز بقدر عرض الاقليم ونخرج
خط د ه وناخذ من نقطة ب قوس ب ح بقدر بعد السمت الذي نريد من
مطلع معدل النهار ونخرج خط ح ط عمودا على خط ا ه وناخذ من خط ه ز
مثل خط ه ط فيكون [illegible] مثل خط ه ط ونخرج من نقطة ب خط [illegible]
موازيا لخط ه ب ونخرج خطي [illegible] موازيا لخط ا ه ونخرج خط ا م موازيا
لخط د ه وناخذ براس الفرجار بقدر خط ه م ونضع احد طرفيه في مركز
ه والطرف الاخر حيث ما انتهى من
خطي ك و ونعلم عليه ز واخرجنا
خط ه ز [illegible] يقطع دائرة الافق ويكون
قوس د س من دائرة الافق موضع مجاز
مقنطرة سمت قوس ح وهذه صورة الشكل
واذا اردنا مجاز مقنطرة السمت في دائرة
الافق من باب الحساب ضربنا جيب بعد
السمت من مطلع الاعتدال في جيب
ما يقع عرض الاقليم فيجتمع من الضرب

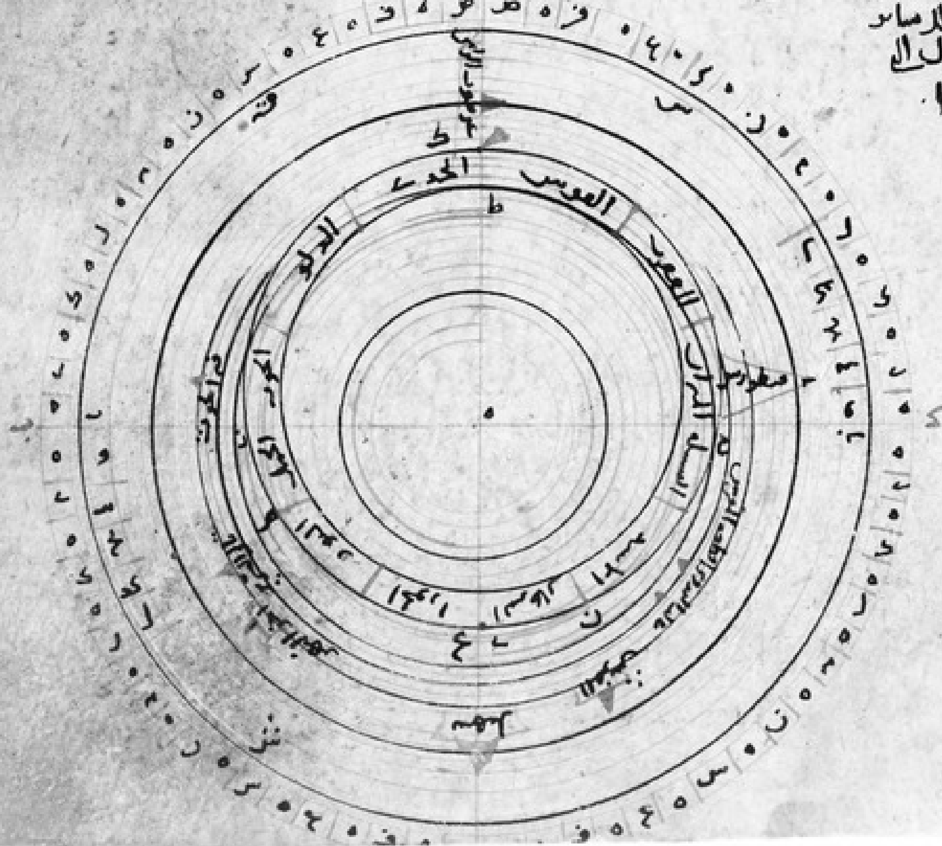
الجيب الاول ثم ناخذ قوسه وننقصها من تسعين وناخذ جيب ما نقص من تسعين فيكون
الجيب الثالث ثم نضرب جيب السمت في جيب عرض الاقليم ونقسم المجتمع من الضرب
على الجيب الثاني فيخرج من القسمة جيب قوس يخرج السهم من مركز الصفيحة الى
موضع محاذي مقنطرة السمت فناخذ قوس هذا الجيب ونخرج من مركز الصفيحة
سهما يجوز على بعد القوس من موضع الاعتدال يقطع دايرة الافق المفروضة
في الصفيحة على محاذاة المقنطرة التي اردنا ان شاء الله ومثال ذلك
اقليما جد يكون العرض اربعة وثلثين جزءا وجعل قوس بح بعد السمت من
مطلع الاعتدال مثلا اقول ثلثين جزءا وجيبها خط هط وميله خط هى ثلثين جزءا
وقوس ال ستة وخمسين جزءا وجيبها خط دح [illegible] وقوس دى
اربعة وثلثين جزءا وجيبها خط زق ثلثة وثلثين جزءا [illegible] فاذا ضربنا خط هى
في كل واحد من خطي دح زق وقسمنا المجتمع من كل واحد منهما على خط
هز وهو ستين خرج من القسمة اما خط ى ص الجيب الاول وهو مساوي لخط
لم [illegible] بالتقريب فيكون قوس ال اربعة وعشرين جزءا [illegible]
بالتقريب وبقي قوس دل ستة جزءا لم وجيبها هو الجيب الثاني خط هم
مساوي لخط هى [illegible] وثواني واما خط هص فيكون [illegible] جزءا
في ضربه في خط هى وهو ستين جزءا ونقسم المجتمع على خط هى فيخرج من
القسمة خط قن ثمانية عشر جزءا [illegible] بالتقريب فيكون قوس [illegible] جزءا
بالتقريب وعلى هذا المثال يستخرج محاذاة كل سمت نريده في دايرة الافق
للاقليم الذي نريد ان شاء الله ونريد دايرة صفيحة العنكبوت
وهي دايرة ابجد ونتوهم الخط المحيط بها قطب فلك معدل النهار الجنوبي كانه
فتق [illegible] باستدارة مستوية فصارت منه دايرة ابجد وانطبق ما يلي
القطب الشمالي [illegible] في وسطه فصار مركزا ولم يزل فلك
معدل النهار عن موضعه المفروض فيما بين قطبيه كهيئة دايرة زحط و
نقسم قطر دايرة ابجد على ما ثبت من صنعة الاسطرلاب ان اردناها نصفا
قسمنا قطر اج [illegible] وان اردناها ثلثا قسمناه مائة وعشرين وان اردناها
سدسيا فستين ونقتصر [illegible] ان نفرضها سدسيا فنقسم قطر اج

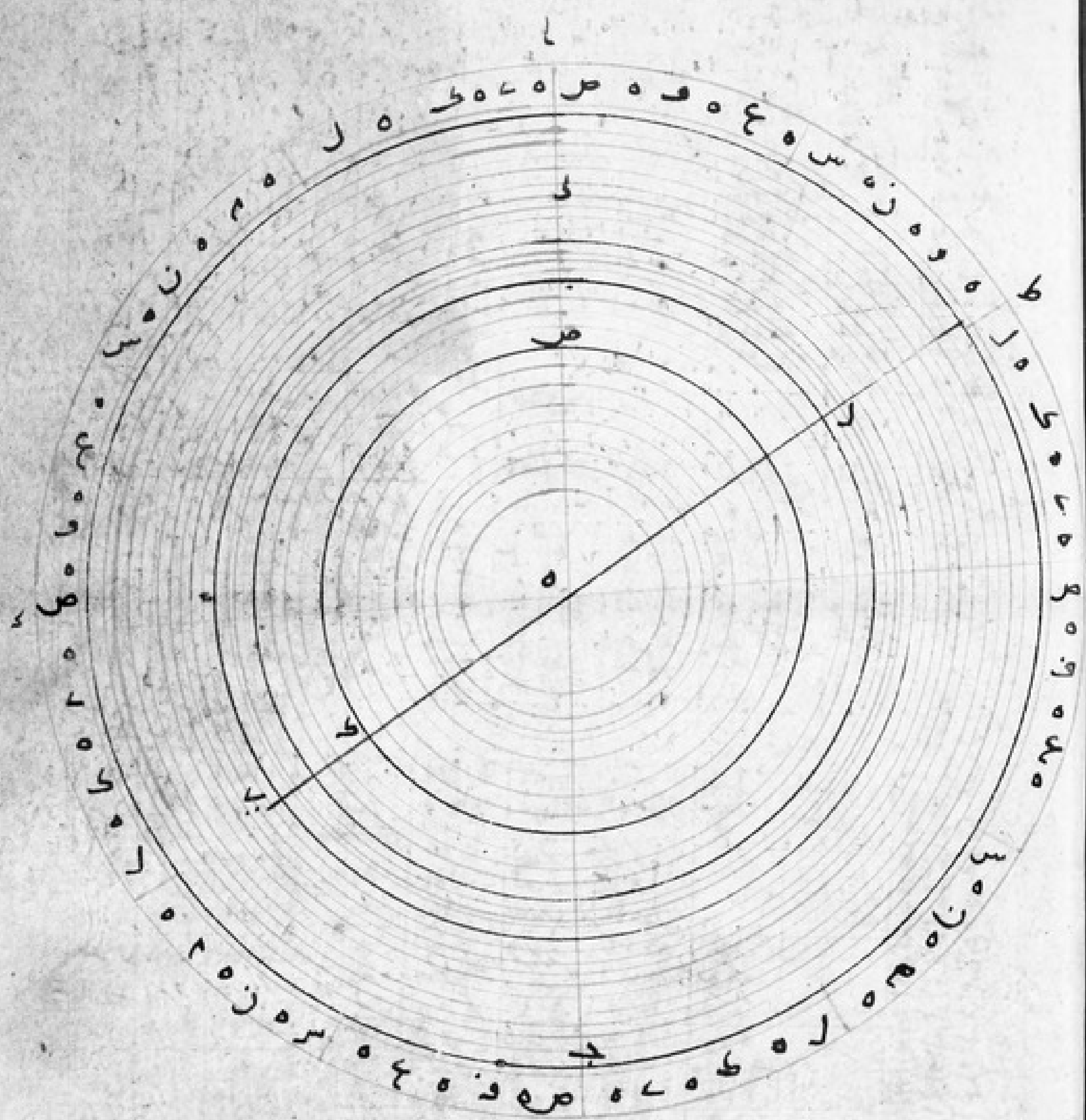
بستين جزءا متساوية فيكون خط نط نصف قطر فلك معدل النهار ثلثين جزءا
فيكون [illegible] فلك معدل النهار ومركز الصفيحة هو الميل الشمالي عن فلك
معدل النهار تسعين و[illegible] فلك معدل النهار ودايرة ابجد هو الميل الجنوبي
وناخذ من طرفي قطر فلك معدل النهار في جهتين مختلفتين منه قوسين متساويين
بقدر [illegible] قطبي فلك البروج وفلك معدل النهار فيكون ذى مجرى راس
السرطان شماليا عن فلك معدل النهار [illegible] وعشرين جزءا [illegible] وقوس طل مجرى
راس الجدي جنوبيا عن فلك معدل النهار [illegible] وعشرين جزءا وخمسة وثلثين
دقيقة ودايرة زحط لمدار راس الحمل والميزان ونقسم قوس زح بتسعين جزءا
متساوية ونقسم التسعين بمطالع اجزاء فلك البروج في الفلك المستقيم
للاجزاء التي نريد ان نقسم الاسطرلاب عليها ان اردناها نصفا فمطالع
جزئين جزئين وان اردناها ثلثا قسمناه بمطالع ثلثة اجزاء ثلثة اجزاء وان
اردناها سدسيا فمطالع ستة اجزاء ستة اجزاء ونبتدي بالقسمة لراس الحمل
من نقطة ب على توالي البروج حتى ينتهي بقسمة المطالع الى نقطة ح التي
هي مطالع اخر جزء من الجوزاء فيكون مطالع ستة اجزاء من اول الحمل [illegible] وخمسة
اجزاء ونصف جزء بالتقريب وقوس [illegible] مطالع اثني عشر جزءا من الحمل وقوس
[illegible] احد عشر جزءا ودقيقة واحدة ومطالع ثمانية عشر جزءا من الحمل وقوس
[illegible] سبعة عشر جزءا وخمس وثلثين دقيقة ومطالع اربعة وعشرين جزءا من
الحمل وقوس [illegible] اثنين وعشرين جزءا واثني عشرة دقيقة ومطالع اخر جزء
من الحمل سبعة وعشرين جزءا وثلثة وخمسين دقيقة ومطالع اخر جزء من
الثور وقوس [illegible] سبعة وخمسين جزءا وسبع واربعين دقيقة ونخرج من
مواضع هذه الاقسام خطوطا تجوز على مركز الصفيحة وتقطع
جميع الدواير المفروضة في الصفيحة الميل الشمالي والجنوبي عن فلك
معدل النهار في موضعين معا مثل كهيئة ما اخرجنا خطوط [illegible]
[illegible] ونعلم على كل خط من هذه الخطوط في مدار [illegible]
مطالعه كهيئة ما فعلنا على خط [illegible] الذي هو موضع الحمل والميزان
في قسمة فلك البروج في موضع ميل مدار اخر الحمل الذي هو احد عشر
جزءا واثنين وثلثين دقيقة شماليا عن فلك معدل النهار نقطة ق فيكون

يحاذي مدار آخر جزء من الحمل واول الثور وفي الجهة الاخرى في موضعه من مدار
ميل راس الميزان احد عشر جزءا واثنين وثلثين دقيقة جنوبيا نقطة م لعرض
مدار آخر جزء من الميزان واول العقرب وعلى خط هسع ق موضع مدار
آخر الثور واول الجوزاء ميل عشرين جزءا و٤ ربع جزء بالتقريب شماليا عن فلك
معدل النهار نقطة ع لمدار آخر الثور واول الجوزاء ∴ وفي الجهة الاخرى
عند ميل مقدار آخر العقرب واول القوس عشرين جزءا وربع جزء بالتقريب
جنوبيا عن فلك معدل النهار نقطة ف لمدار آخر العقرب واول القوس
وموضع اول السنبلة مثل اول الثور واول الاسد مثل اول الجوزاء واول
الدلو مثل اول القوس واول السمكة مثل اول العقرب ∴ ونخط على هذه النقط
دائرة منطقة البروج ونقسم البروج باجزاء اما نريد كهيئة ما قسمنا البروج
في منطقة فلك البروج ببطالقهاة في الفلك المستقيم ونفرض منطقة فلك
البروج يكون عرضها بقدر عشر قطر فلك معدل النهار ونفرض في وسط الصفيحة
دائرة شبيهة بالفلكة يكون قطرها بقدر ثلث قطر فلك معدل النهار ونصف
النهار ما قرب اليها مما يعرض من الكواكب الشمالية ونصل مماس الفلكة و
موضع راس الحمل والميزان من منطقة فلك البروج بعضا ببعض يكون عرضها
فيما يلي راس السرطان بقدر عشر نصف قطر مدار راس الحمل والميزان ونفرض
ايضا في جهة الجنوب من فلك معدل النهار فيما بين النصف من الدلو الى
النصف من العقرب حلقة يكون بعد مدارها من منطقة فلك معدل النهار
بقدر ثلث نصف قطر مدار فلك معدل النهار ويكون عرضه بقدر عشر نصف
قطر فلك معدل النهار ونصف النهار ما قرب اليها مما يعرض من الكواكب
الجنوبية في العنكبوت ونخرج من مركز الصفيحة خطا الى الجزء الذي
يتوسط السماء مع الكوكب الذي نريده ونفرض في مدار ميل مجرى الكوكب
شماليا كان او جنوبيا على ذلك الخط مركز الكوكب ونضيفه الى ما قرب
اليه من المنطقة والفلكة ان شاء الله ∴ ومثال ذلك في كوكب
سهيل انا وجدناه في سبع وعشرين جزءا وعشر دقائق من الجوزاء وعرضه

عن فلك معدل النهار جنوبيا خمسة وسبعين جزءا وعشر دقائق واذا عدلناه
نجده متوسط السماء مع سبع وعشرين جزءا واربعين دقيقة من الجوزاء وميل
مجراه جنوبيا عن فلك معدل النهار احد وخمسين جزءا وثلث جزء بالتقريب ونخرج
الى سبعة وعشرين جزءا واربعين دقيقة من الجوزاء خط هص ونفرض في مدار
ميل احد وخمسين جزءا وثلث جنوبيا عن فلك معدل النهار على خط ه ص مركز
كوكب سهيل ونضيفه الى منطقة الكواكب الجنوبية ∴ وايضا الكوكب الذي
على المنكب من الكرسي ذات الكف الخضيب وهو الذي على يعرف بسنام
الناقة وموضعه على ما وجدناه في خمسة عشر جزءا واربع وعشرين دقيقة وعرضه
شماليا عن منطقة فلك البروج احد وخمسين جزءا وخمس واربعين دقيقة فاذا
عدلناه نجده يتوسط السماء مع ستة عشر جزءا من السمكة وميل مجراه
عن معدل النهار شماليا اثنين وخمسين جزءا واحدى وخمسين دقيقة بالتقريب
ونخرج خط ه ق الى ستة عشر جزءا من السمكة ونفرض في مدار ميل اثنين وخمسين
جزءا واحدى وخمسين دقيقة شماليا عن فلك معدل النهار مركز الكوكب الكف الخضيب

وكذلك سائر
الاعمال التي
ومعنا
على
ما في
هذه
الصو
رة
٥





ونديرصفحه المقنطرات كهيه دواير صفحه العنكبوت ونفرض في خط اج جنوبيا
عن قطب فلك معدل النهار بقدر البعد بين مركز سمت الراس وقطب فلك معدل النهار
الشمالي فاعلمنا فيكون خط هص سته وخمسين جزوا ونقطه ص مركز سمت
الراس ونفرض في خط اه من نقطه ص الى الشمالي المجازات المقنطرات الجنوبيه
بقدر ما نريد من جهه الاسطرلاب ان اردنا تاما ثلثيا او نصفيا او سدسيا ونجعلها
سدسيا فنقسم من نقطه ص الى نقطه ا بتسعه اجزا مستويه لتمام تسعين وايضا
نفرض في خط صج لمحاذات المقنطرات الجنوبيه كهيه ما فرضنا خط صا فيكون
خط جص تسعين ونخرج من مواضع تعديل نهار كل ميل فرضنا مداره في الصفحه
مسطره او خيطا كهيه القطر تقطع مدار سمته الشمالي عن محاذ مقنطره الافق
الشمالي وتقطع مدار ميله الجنوبي على محاذ مقنطره الافق الجنوبي ونعلم على
موضعي المحاذين علامتي محاذ الافق في الشمال والجنوب شرقيا وغربيا
مثال ذلك انا وجدنا بنصف فضل نهار ميل ملس جزا اكد وعشرين
جزوا واربع وخمسين دقيقه فنأخذ قوس نط الدرجات وعشرين جزوا واربع وخمسين
دقيقه ونمد خطا كهيه قطر طه ى يقطع مدار ميل ملس جزا شماليا عن نقطه
ك ويقطع مدار ميل ملس جزا جنوبيا عند نقطه ل فيكون محاذ الافق الشمالي
عند نقطه ك والجنوبي عند نقطه ل وكذلك نفعل بمدار كل ميل فرضناه
في الصفحه حتى نعلم على جميعها محاذ مقنطره الافق في الشمال والجنوب شرقيا
وغربيا ونخط على العلامات دايره الافق لحوز في اح عند نقطتي ا و ح
وكذلك نفعل بما يدور من قوس نهار كل ميل مع ارتفاع المقنطره
الذي نريد ونعلم على كل مدار محاذ مقنطره الارتفاع الذي نريد كهيه
ما نعلمنا في مدار الافق ونتتبع علاماتنا في المدارات ونخط عليها
دواير المقنطرات وكذلك نفعل بمقنطرات السمت ان شا الله ه تم بحمد الله ومنه

وهذه الصوره

جدول الكواكب الثابتة في منطقة فلك البروج					مجاز مقنطرات الارتفاع في مدار الميل لعرض البلد					
درجة [illegible]	[illegible]	السرطان السمت حنوبي	بعد مقنطرات السمت لعرض الجدي له الحمل	سعة مشارق	اجزا الارتفاع	الميل مسيه سمال	الميل اساعشر سمال	الميل لح سمال	الميل كد سمال	الميل ل سمال
ه لح	ب	نه لز	ح لح له مر لـ		و ب	د ح لح نا ب كو	مح مه ب س و ل	ب م مر لح ى لح مه	بو كط كا الح لح	كب ند يد ون ه مه
نا مو	ك مه	سه نو	كه يه س لح ه د		لح كو ل	بو ما مح كه لح لب	لح مه لح لح كر لح	ط بز سو نه لح كد	و ى لب لح كا ه	كى ط س مو ير يد
نخ م	له كه	عد مو	لط نه م مه لح	مط ـ	لو مه	لط نرح مر نو لط	له لح مه لح ن م	لط ه ك مو نط ل لح مح ك	لح كه ل م ب ب	يه كه ل لد ن ما نو
كه نح	م له	عو كط ل	نا لح ل نو نط مه	لد ط ه	ند س سو	س لح لح كد ص	لح س ل سو لح عط لا	سا لح شط لح ف مو ه	بر لح ل سو نو عه ن	مر ل ند مه سا لح
لح ما	ن مه	ف لز ق	بو مر ك سه نح	مط ح و	عد فح		ص	ص	فه كد ص	شر بر ل عو لح ل يه ح ص
مه نخ	س نه	فح لد س	يح م ل عد و د	س لح لح						
						الميل جنوبي	الميل جنوبي	الميل جنوبي	الميل جنوبي	الميل جنوبي
مو ه	سه عح	نه نه كا	عه كد ك لح ل ح فا كر	عا د ه	و لب لح	ب لح لح نا كو ل له كا لط	يه لح لح لد لح ى لط مه	ك لد لح لح لر م	له لو له	له كا مب مو نه مر ل
عد لا	ف	لح •	فد كـ	مح مح ه	كد لو مه نح	بر نا لب سا نو ل عو لح	مط ه سر يه عه كه	بو مط لح لو ك عه ا كى ص	نو يو له لح لح ل	عا سا ل
	ف ص		فو نه مر							

وميل مجرى الكواكب المعدل عن فلك معدل النهار

اسما الكواكب	الممر	التعديل الاستوا	سعة مشارق	اجزا الارتفاع	الميل سمال لو	الميل سمال	الميل سمال مح	الميل سمال ند
[illegible]	ه مح	حوت لو	و يه	كط كا مط له ى كا ح	لز كد كه نو يه مو	مح ل ل لد و كا نط		
سهيل	ب كط	حوت نا ط						
المرفق	ح كا	حوت مح	مح كه ل	اما لح وكا لح مد مر م	و ك د ب مب ك نا مح	ما ك كد ا مد ك لح ى	سح ى ك مو ـ ل ن	
بالت الدور	ح ه	حوت لو	لو	كـ مو لح م لح س	ك مو نه مح له ك لد يو يو	يح و كا س لز و	مر و لا ه كـ كر ه لو لا	
وطعه المونس	ذ ح	حوت له	مب مح ند	مه مد لح لح سر ما ل	مد ند ل نب نط سا ك	مه ر مه ند سر م سه نط	مو ح كو كه لو مر كه	
بطن ... رس	و د	حوت مح	س شو عب	يح و ن لح ل لح و ص	شط كر عح لر ص	عد لح ض	مو ل لح و عا ط	
الرامى	ح لح	حوت مح		الميل جنوبي	الميل جنوبي	الميل جنوبي	بعد سمت مجاز منطقة فلك معدل النهار في مدار الميل	
اخر النهر	الورط	حوت مح						
الشمكة	الدلو ن	حوت لح	و ب لح كه	م نه لح نه عه مه ص	ز نط لح له ص	سط لط ص	لح ند كط لح	

معرفة السمت لاي ساعة اردنا و في اي عرض احببنا نخط دايرة ا ب ج د ونقاطع قطريها على نقطة مركزها نقطة ه على زوايا قايمة ونأخذ في قوس ب ا قوس ب ز بقدر عرض البلد
ونخرج خط ه ز ونأخذ في قوس ا د قوس ا ح بقدر ارتفاع الشمس للساعة التي نريد
ونخرج ح ح يوازي قطر ا ه ونقطع خط ه ز عند نقطة ط ونخط في ناحيه عن الدايرة
خطا بقدر جيب قوس سعة المشرق لذلك اليوم وهو خط ط ك خارج الدايرة وفيها
فان كانت الشمس شمالية الميل عن معدل النهار نقصنا من خط ط ك مثل خط ح ط
على استقامة وان كانت جنوبية عن معدل النهار زدنا على خط ط ك مثل خط ح ط
ثم اخذنا ما بقي من خط ه د كمثل ما بقي من خط د ح و هو في المثال كمثل خط ه ل وخبي
على نقطة ا خط م ل يوازي خط ا د وندير على مركز ه وبعد ح دايرة نقطع
خط م ل عند نقطة س ونخرج خط ه س الذي هو مساوي لـ ح الى ان نقطع م س
الدايرة العظمى فقوس ا ع هو السمت في
ذلك الوقت وهذه صورة الشكل



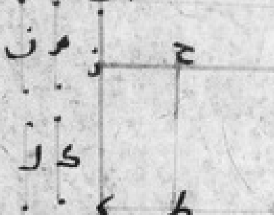
اذا اردنا ان نعرف نصف قوس نهار اردنا
في اي عرض نرصنا ادرنا دايرة ا ب ج د
وقاطعنا ها بقطريها على مركز ه
بالزوايا القايمة كالعادة ونأخذ
من قوس ا ج قوس ا و بمقدار ميل
درجة الشمس في ذلك الوقت ونخرج
خط و ز موازي لخط ا ه ونأخذ ايضا
في قوس ج ا قوس ج ح بمقدار عرض البلد
ونخرج ه ح يقطع و ز عند نقطة ط و
نخبي على نقطة ط خط ط ك موازيا القطر
ج ه ونخط على مركز ه وبعد و ز دايرة يقطع خط ط ك على نقطة ل ونخرج ه ل
على استقامة الى نقطة م من قوس ج ا فقوس ج م هو مقدار فضل نصف النهار
الزايد على التسعين او الناقص منه مما حصل بعد الزيادة او النقصان فهو
نصف قوس ذلك النهار المطلوب معرفة ذلك له وهذه صورة الشكل

بسم الله الرحمن الرحيم ط

كتاب احمد بن محمد بن عبد الجليل في الاجوبة عن مسائل سألها
عنه بعض مهندسي شيراز ~~وخراسان~~

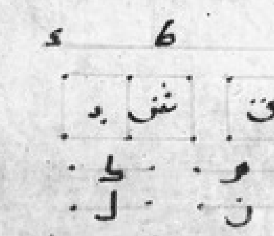
المسائل التي سألها بعض مهندسي شيراز وهي عشر مسائل المسألة الاولى

نريد ان نقسم سطح اد المتوازي الاضلاع على هذه الصورة بثلثة اقسام ويكون
نسبة سطح جه الى سطح اد كنسبة م الى ن ويكون
نسبة سطح هط الى سطح اد كنسبة خط ك الى
خط ل ∴



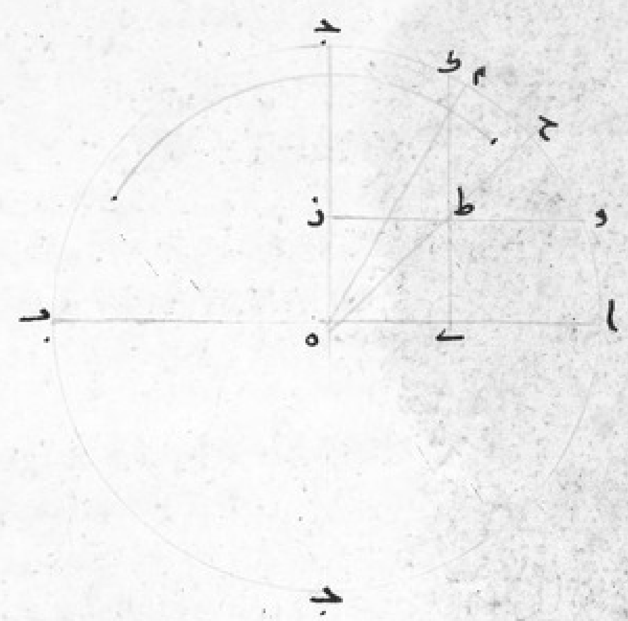
الجواب

فلنترك المتوازي على جهة التحليل اد ونتمم تخطيطه
فنسبة اد الى جد كنسبة ن الى م فنجعل ق مثل جد
ونسبة قسم من فصل اد على جد الى القسم الاخر كنسبة ك الى ل فيكون
نسبة د الى ش كنسبة ك الى ل وش مساو لفصل اد على جد لكن ق وش
الثلث مساو للمتوازي اد فاذا كان جد مثل ق وحج مثل د فتؤول المسألة
الى ان يكون نسبة جد الى حج كنسبة طد الى طح ولما كان ق وش الثلث مساو
لاد فان ش الباقي يساوي اح ∴ فنركب ونقسم جد بقسمين على ط يكون نسبة
طد الى طح كنسبة ق الى د ونضيف الى طد سطحا مساويا لسطح ق على
زاوية د وهو طن ونخرج نح الى ه من اجل ان نسبة دط الى طح كنسبة ق
الى د ونسبة دط الى طح كنسبة دح الى حج ودح مثل ق فان حج يصير مثل
د لكن من اجل ان ق وش الثلث مساو للمتوازي
اد فان ش مساو لان فنسبة جد الى اه كنسبة
م الى ن ونسبة حج الى ان كنسبة ك الى ل ∴



وعلى جهة اخرى

نضيف الى اب سطحا مساويا لسطح ش وهو اذ
ونقسم هز بقسمين على ح يكون نسبة نح الى حه
كنسبة ق الى د ونخرج حط موازيا لبد فزج
مثل فز لكن نسبة زه الى طه كنسبة ق الى
د فزط مثل ق وحج مثل د ∴ او بعد عملنا مساواة اد ش نعمل على



زد سطحا مساويا لسطح ق سقى حجـ مساويا لسطح ب وذلك ما اردنا بيانه

المسئلة الثانية نريد ان نقسم سطح ا ه المتوازي ثلثة اقسام على هذه الصورة يكون سطح ا د و ح ح وسطح ح و ز ط وسطح ح ط ز ه ب متساويه ويكون نسبة مثلث ح ح ط الى جميع السطح وهو سطح ا ه كنسبة خط ك الى خط ل ٥

الجواب

فلنفرض على جهة التحليل يكون ح و ز ط ثلث ا ه الان ح و ز ط متوازي الاضلاع مساويا لثلث ا ه وهو ناقص عن تمامه شكلا مساويا لمثلث ح ح ط الان نسبة المثلث الى سطح ا ه كنسبة مفروضة اعني كنسبة خط ك الى خط ل ٥ فينحل هذه المسئلة الى عمل سطح متوازي الاضلاع يكون طوله مثل خط ا د ويكون مساويا لثلث ا ه وزائد عليه سطحا مساويا للسطح الذي يكون نسبته الى سطح ا ه كنسبة مفروضة حتى اذا القينا ذلك السطح منه بقي متوازيا مساويا لثلث ا ه التركيب نجعل نسبة ب الى سطح ا ه كنسبة ك الى ل ونضيف الى خط س الذي هو مساوي للضلع ا د سطحا متوازيا مساويا لثلث سطح ا ه ولسطح ب وهو مع ونحتاج ان يكون زواياه مساويه لزوايا سطح ا ه ونقسم مع بقسمين يكون مص ضعف سطح ب ونقسم مس بنصفين ونصل ق ص ق فتبين ان مثلثي ق ف ص مساويان لمثلث ص ف ق وان مثلث ق ص متوازي فضعفه مساو لثلث سطح ا ه فيبقى ذو سطح المتوازي سطحا مساويا ومشابها للسطح مضعف وهو ح و ز ط فتبين ان كل واحد من ح و ز ط مساو لسطح ح و ز ط وان نسبة مثلث ح ح ط الى المتوازي ا ه كنسبة ك الى ل فقد عملنا ما اردنا وذلك ما اردنا ان نعمل ٥

المسئلة الثالثة نريد ان نقسم سطح ا د المتوازي باربعة اقسام على هذه الصورة يكون سطح ا ح ح ط وسطح ح ط ح ه م وسطح م ز د ن وسطح ا م ب

متساويه ويكون خط ح ط مساويا لخط م ٥

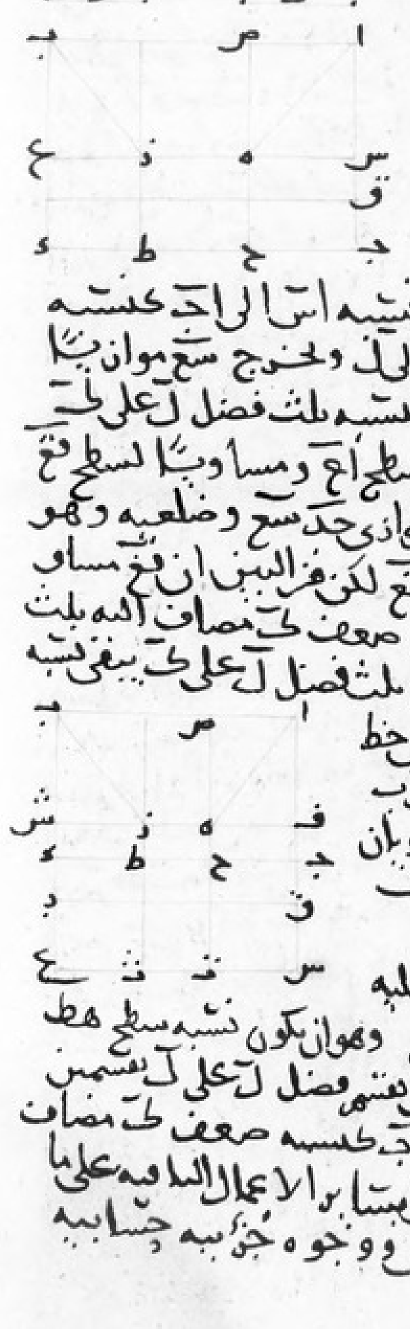
الجواب فلنفرضه على جهة التحليل سطح ا ه متوازي الاضلاع ومد متوازي الاضلاع لكن يعرف ان مثلث متوازي مد وكلاهما بعد ان يعرف ان فضل ا ه ولان مثلث احد مساو ومعروف ان فانه يحتاج الى اخراج خطين مثل ا م من نقطع من ا د بقسمين على س ويحدث هناك مثلث اسم مساو لمثلث س ز د واذا كان هذا هكذا فينحل المسئلة الى اخراج خط م د لتكون مثلث م ز د مساو لمثلث م ن د ومثلث م ز د معلوم لانه من سطح ا د فينحل هذه المسئلة الى اخراج خط د ي يكون مثلث ا د ي مساو لثمن ا د حتى نخرج به موازيا لا د فلا بد من ان يقع زاويه المثلث المساوي لمثلث ا ب د الكائن على قاعدة ا د الذي يقع داخل المربع على خط ب ك فيحل هذه المسئلة الى عمل سطح متوازي الاضلاع مساو لربع سطح ا د ويقع زاويه منه على خط ب ك حتى يكون نصفه الذي يكون مثلثا مساويا لمثلث ا ب د فيحل هذه المسئلة الى اضافه سطح متوازي الاضلاع على خط د ك زائد عليه سطحا شبيها بسطح ا ك ومساويا للربع المتوازي وهو د م فلا بد من ان يقع زاوية م على خط ب ك فيخرج ا م فقد وجدنا ما اردنا على جهة التحليل ٥

التركيب فنركب الان لنصل ا د ونجعل مثلث ا ب د ثمن سطح ح ب ونخرج ب ك موازيا لا د ونضيف الى ك د سطحا متوازي الاضلاع زائد عليه سطح نسبته لسطح ح ب ومساو لربع سطح ح ب وهو د ن فتبين ان زاويه م تقع على خط ب ك ونخرج د م ا م فمثلث م ز د تعدل مثلث ا ب د ومثلث ا ب د تعدل مثلث ا م د فمثلث م ز د تعدل مثلث ا م د فنلقي مثلث م س د مشتركا بقي مثلث س ز د مثل مثلث ا م س لكن س ويعرف ا س ح نصف متوازي ح ب فيعرف ا م ح نصف متوازي ح لكن متوازي ذ ربع متوازي ح ب بقي يعرف ا م ربع متوازي ح ب ثم نخرج ع ف موازيا لا ب ونضيف الى م ن سطحا متوازيا زائد عليه مثلث نسبها لمثلث ا ع ف ومساويا للثمن سطح ح ب وهو ط م ز ص ونجعل سطح ط ح ص مثل سطح ط م ز ص شبيهه وهو سهل فتبين ان ذو خمسه اضلاع ح ط م ز ه تعدل سطح ا ط ح ه وذلك ما اردنا ان نبين

المسئلة الرابعة : نريد ان نقسم سطح ا ك

المتوازي بأربعة أقسام على هذه الصورة يكون سطح اجه وسطح هجطز وسطح بوطد
متساويه وجميعها مساويه لمجرف اهزب او يكون هذه
الاقسام ايضا متساويه ويكون نسبه مجرف اهزب الى
جميع السطح وهو اد كنسبه خط لـ الى الخط ل ○
الجواب لهذين الوجهين في هذه المسئله طريق واحد كلى
والوجه الاول منه داخل في الوجه اللازم منه لان الاقسام
النسبيه اعم من الاقسام العدديه فلهذا اتى له خاصه
برهان من المسئله التي قبله وهو هذا . نقسم سطح اد بنصفين بخط موازي للاحد
وهو بل ونصل ال ونجعل مثلث الك السدس مثلث احل ونخرج لس موازيا
للاحد ونضيف الى سد سطحا متوازي الاضلاع زائد عليه سطحا شبيها بسطح ال
مساويا بالضعف لمثلث الك وهو سطح حن فمثلث هنك يعدل مثلث الك فتلقى
مثلث هكم مشتركا فيبقى مثلث اهم مساويا لمثلث مند فمجرف اهنى نصف سطح
نح لكن سطح حن ثلث مثلث احل فيبقى مجرف اجه ضعف سطح حن فنخرج ن مساويا
له وعلى استقامته ونخرج زط مثل هح اعني موازيا له
ونصل زب فسطح هط يعدل سطح اجه ويعدل سطح
بزطد لكن سطحي اجه هجكى يعدلان مجرف اهنى ولذلك
سطحي زك بوطد يعدلان مجرف بزب فيكون سطوح اجه
هجطز بوطد الثلث مساويه لمجرف اهزب فقد عملنا
ما اردنا وذلك ما اردنا بيانه ○
واما الجهه الثانيه وهي تشتمل على الجهه الاولى وعلى المسئله الثانيه ايضا
كيف نضيف الى القسم من خط جد سطحا
ونقدم له مقدمه هي هذه
مساويا لسطح اد المتوازي ويكون شبيها بمتوازي لـ ونحتاج ان تكون زوايا
متوازي لـ مساويه لزوايا متوازي اد ويكون سطوح سطحا ناقصا عن السطح
المضاف الى القسم من خط جد وهو بسط ما بين الضلعين المتوازيين لخط اد
وما بين خطي اب جد المتوازيين ونحتاج ان يكون جد اطول من اح
وضلع القائم على قاعده متوازي كـ اطول من قاعدته فنضيف الى بد
سطحا شبيها بسطح متوازيا مساويا لسطح اد وينبغي على تمامه
سطحا شبيها بسطح لـ وهو ده فده يعدل اد وهب نسبه كـ
153
ونصل حل ونفذه الى ز ونخرج زطم موازيا لاحد
وجهم موازيا لجد فتبين ان مب يعدل هد وتبين ايضا
ان مد نسبته لـ فقد اضفنا الى القسم من خط جد
سطحا متوازيا شبيها بسطح كـ وهو مد ومساويا
لسطح اد وهو مب وما فضل عنه بسيط ما بين ضلعيه وبين
متوازي احد وهو طد وذلك ما اردنا ان نبين ○
و فنريد ان نقسم اد المتوازي باربعه اقسام يكون نسبه مجرف اهزب الى جميع
السطح وهو اد كنسبه خط لـ الى الخط ل ويكون اقسامه البواقي الثلاثه
متساويه ونحتاج في هذه المسئله ان لا يكون خط لـ اصغر من خط لـ ملتقى ص
او لا اصعف كـ مضاف اليهما ثلث فضل ل على لـ اقل من خط ل ونقسم اد
بقسمين على ى يكون نسبه ام الى اد كنسبه ضعف كـ مضاف اليه ثلث فضل
ل على كـ الى ل ونخرج من موازيا لاب ونجعل نسبه قد الى اب كنسبه ثلث
فضل ل على كـ الى لـ ونضيف الى الخط مساويه سطحا مساويا لسطح قد
زائد على تمامه شبيه سطح اد ونقيم ع وسط المتوازي وهو هط فهط مساو
لقد وفي نسبه اد فتبين ان نسبه اد الى هط كنسبه خط ل الى ثلث فضل
ل على خط كـ لكن نسبه ان الى اد كنسبه ضعف لـ مضاف اليه ثلث
فضل ل على لـ الى لـ لكن صط تعدل س فنسبه صط مضاف اليه اع الى
اد كنسبه ضعف لـ مضاف اليه ثلث فضل لـ الى لـ لكن صط فتلقى هكا
مشتركا وثلث فضل ل على كـ فنسبه اع مضاف اليه صن الى اد كنسبه
ضعف كـ الى ل لكن اع وصن تعدلان ان وصع ومجرف اهزب نصف اع
وصن فنسبه مجرف اهزب الى اد كنسبه كـ الى
ل فبقي مجرفي اح تط متساويان وكل واحد
منهما مساو لسطح طه لان نسبه طه الى اد
كنسبه ثلث فضل ل على كـ الى ل حتى نسبه
كل واحد من مجرفي اح بط الى اد كنسبه ثلث
فضل ل على كـ الى ل فقد عملنا ما اردنا وذلك
ما اردنا ان نبين ○
ذ ثم لنفرض ضعف خط كـ وثلث فضل خط ل على لـ مساويا لخط ل و
نجعل نسبه قد الى اد كنسبه ثلث فضل ل على لـ الى ل

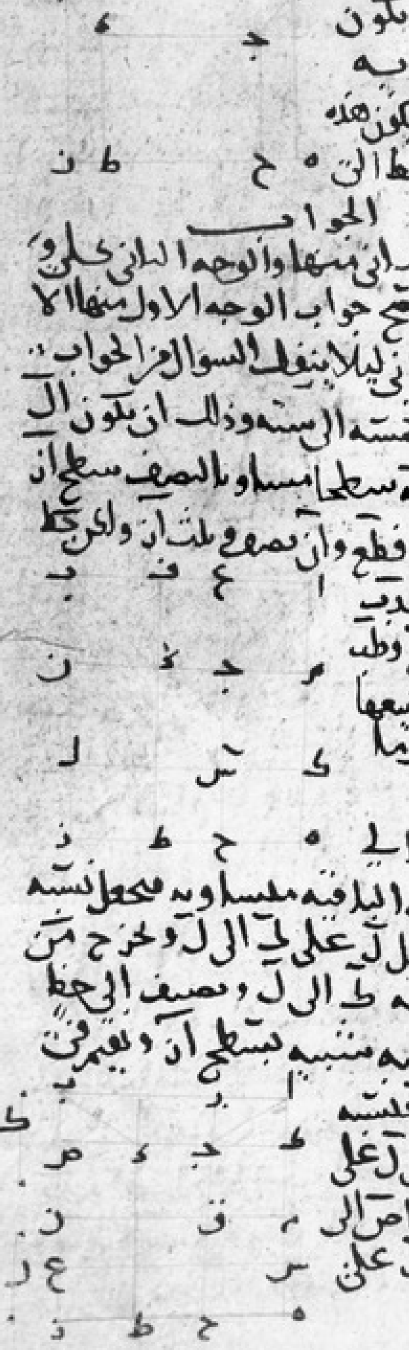
ونضيف الى قاعده جد متوازياً شبيها بمتوازي اح ومساويا لسطح قد وهو
هط ونتمم تخطيط الشكل فيبين ان صط مثل سد نصط واح بعد ان سطح
اد لكن نسبه هط الى اد كنسبه ثلث فضل ل على ك الى ل فنلقي هط



المشترك وثلث فضل ل على ك يبقى نسبه
اع و صق الى اد كنسبه ضعف ك الى خط ل
لكن مخروف اهزب نصف اع وصق فنسبه
مخروف اهزب الى اد كنسبه ك الى ل يبقى
مخروف اح طب متساويان وكل واحد منهما
مساو لهط وذلك ما اردنا ان نبين
ثم لنفرض ضعف ك اطول من خط ل ونجعل نسبه اس الى اد كنسبه
ضعف ك مضاف اليه ثلث فضل ل على ك الى ل ونخرج سع موازيا
لجد ونخرج بد الى ع ونجعل نسبه فع الى اه كنسبه ثلث فضل ل على ك
الى ل ونضيف الى قاعده سع سطحا شبيها بسطح اع ومساويا لسطح فع
وناقصا عن تمامه السطح الذي يكون ما بين متوازي جد سع وضلعيه وهو
هث بما قدمنا له مقدمه فهط مساو لفع لكن قد تبين ان فع مساو
لصط فنسبه صط الى اه كنسبه ضعف ك مضاف اليه ثلث
فضل ل على ك الى ل فنلقي هط المشترك وثلث فضل ل على ك يبقى نسبه
اش وصق الى اد كنسبه ضعف خط ك الى خط
ل لكن مخروف اهزب نصف اش صق فنسبه اهزب
الى اد كنسبه ك الى ل يبقى اح وطب متساويان
وكل واحد منهما مساو لهط فقد عملنا ما اردنا
وذلك ما اردنا ان نبين
ومن بعد ما بيناه يجب الان ان نجعل المسئله كليه
وذلك انه يحتاج ان نزيد في السؤال الشرط الاخر وهو ان يكون نسبه سطح هط
الى سطحي اح طب كنسبه مفروضه فيحتاج ان نقسم فضل ل على ك بقسمين
على النسبه المفروضه ونجعل نسبه اس الى اج كنسبه ضعف ك مضاف
اليه قسم من فضل ل على ك الى ل ونعمل بسائر الاعمال الباقيه على ما
قدمنا ذكرها . ولهذه المسئله طرق ووجوه جزئيه حسابيه

الا ان ما ذكرنا من امر النسبه فيها يحتوي على ما قد احل فيها من المسائل
الجزئيه فلذلك تركنا ذكرها واقتصرنا على الكلي لان الكل يشتمل الجزئي
وربما لا يشتمل الجزئي الكلي .

المسئله الخامسه



نريد ان نقسم سطح اد المتوازي على هذه الصوره يكون
سطح اهح وسطح اجدب وسطح دطبن متساويه
وجميعها مساويه لسطح جطد المتوازي او يكون هذه
الاقسام ايضا متساويه ويكون نسبه سطح جط الى
جميع سطح حط ان كنسبه خط ك الى خط ل .

الجواب

الوجه الاول من هذه المسئله داخل في الوجه الثاني منها والوجه الثاني كلي و
الاول جزئي وكلما صح جواب الوجه الثاني فقد صح جواب الوجه الاول منها الا
انا نأتي بالبرهان على الوجه الاول ثم على الثاني لئلا ينغلق السؤال من الجواب .
نقسم اب بقسمين يكون نسبه ال الى ان كنسبه خمسه الى سته وذلك ان يكون ال
نصف وثلث ان ونضيف الى خط مثل خط كه سطحا مساويا لنصف سطح ان
زائد عليه شبيه به وهو حط فقطع مثل لم فقطع وان نصف وثلث ان ولكن حط
نصف ان فان وعد ثلث ان فنصفه وهو اجدب
سدس ان وحط نصف ان يبقى كل واحد من اح وطب
سدس ان فسطوح اح جدب طب متساويه وجميعها
مساويه لمتوازي حط فقد عملنا ما اردت وذلك ما
اردنا ان نبين
واما الوجه الثاني هو ان يكون نسبه حط الى
ان كنسبه ك الى ل ويكون الاقسام الثلثه الباقيه متساويه فنجعل نسبه
ام الى اه كنسبه ك مضاف اليه ثلثي فضل ل على ك الى ل ونخرج من
م موازيا لاب ونجعل نسبه سن الى ان كنسبه ك الى ل ونضيف الى خط
مساو له سطحا مساويا لسطح سن زائد عليه شبيه بسطح ان ونقيم في
وسطه وهو حط مساويا لسن وقد نسبه ان فنسبه
ان الى ان كنسبه ك مضاف اليه ثلثي فضل ل على
ك الى ل لكن قد بعد طب فنسبه طن واص الى
ان كنسبه ك مضاف اليه ثلثي فضل ل على

د الى ل فيلقى خط مستركًا وخط لى ينبغي نسبة اص و د الى ان كنسبة مثلثى فصل ل
على ى الى ل لكن اجدب نصف اص و د فنسبة سطح اجدب الى ان كنسبة مثلث
فصل د على ك الى ل فيكون اح طب متساويان وكل واحد منهما مساوٍ لـ اجدب
فقد عملنا ما اردت وذلك ما اردنا ان نبين ٥

يا

واذ قد اتينا بهذه الجوابات وجعلناها كلية فقد بقي ها هنا موضع سؤال
اخر وزيادة شريطة لعرى فيها لئلا ينفلت السؤالات من حدود الشرائط
الواقعة فيها وهي هذه   نريد ان نقسم متوازي ان نجمع هذه الاقسام
التي ذكرنا ويكون نسبة منحرف اح الى منحرف بط كنسبة مفروضة فلنفرض
النسبة نسبة ك الى ل ونريد ان نجعل نسبة اح الى بط كنسبة ك الى ل ويكون
منحرف اجدب ومتوازي حط على حالهما من التساوي فنجعل نسبة هم الى مح و
طن كنسبة ك الى ل ونخرج من موازيًا لـ اه ونصل ان ونجعل طس مثل مح
ونخرج سع موازيًا لـ اه ونصل عب فاقول ان نسبة ام الى سب كنسبة
هم الى سن برهانه ان نسبة هن الى عز كنسبة هم الى س ونسبة مثلث
اقن الى مثلث بعض كنسبة هم الى سن فبالتركيب نسبة ام الى سب كنسبة
هم الى سن وكنسبة ك الى ل لكن مربع السن بعدل حط ومنحرف انعب
بعدل منحرف اجدب لان مثلث احز بعدل مثلث اعد فقد صارت المسألة كلية
وهو اما اذا اردنا ان نقسم المتوازي الذي عليه ان
باربعة اقسام على هذه الصورة يكون نسبة كل
قسم منها الى جميع السطح الذي عليه ان كنسبة
مفروضة وذلك ما اردنا ان نبين ٥
واما المسألة الثالثة فقد صارت ايضا كلية
من اجل ان هذه المسألة كلية ونصفه كل وحكم نصف هذا الشكل هو
حكم ذلك الشكل بعينه لان ذلك الشكل نصف هذا الشكل ٥

يب

المسألة السادسة   نريد ان نقسم سطح اد المتوازي
ستة اقسام على هذه الصورة يكون سطح اجمه
وسطح همصكح وسطح حكفط وسطح رطفقل وسطح
دقلب متساوية ومساوية لمنحرف اهزب او

يكون نسبة منحرف اهزط الى جميع سطح اد كنسبة خط ى الى خط و ٥
الجواب   ليس في هذه المسألة فصل عنا على المسألة الثالثة وذلك ان
هذه المسألة الرابعة بعينها مضاف اليها العمل الذي كان في المسألة الثالثة
معها لانه ليس هو عمل يلتئم به شكل او عمل سوى انقسام منحرف مفروض منصف
مثل منحرف اد على هذه الصورة يكون دح موازيًا لـ جد و لـ اه ومساو له وزه
مساوٍ لـ هد واذا اخرجنا دط موازيًا لـ اح واضفنا الى جد سطحًا مساويًا
لربع المنحرف يزيد عليه شبيها بمثلث طدب مثل حه واخرجنا هز مثل هد
ونح موازيًا لـ اب يصير ذو خمسة اضلاع حزهدح نصف منحرف اد ويلتئم
الغرض ثم انا نقسم متوازي اد على اي نسبة
تكون ونضيف الى منحرف ال فب هذا العمل
بعينه فيلتئم المطلوب ، ولنمثل لذلك
مثلا هو هذا   نقسم متوازي اد باربعة
اقسام يكون منحرف اجطب نصف متوازي اد ويكون متوازي جف
عشر اد ويبقى كل واحد من منحرفي اط فب خمس اد ونقسم منحرفي ال
فب بنصفين بالشكل الذي قدمنا فيصير الاقسام الخمسة متساوية
وذلك ما اردنا بيانه ولهذه المسألة وجوه واخوات الا انا نكره
ذكرها لقلة الفائدة فيها وتكرار القول فان الرياضي يوجد طرقها ٥

يج

المسألة السابعة   نريد ان نقسم سطح اد المتوازي ستة اقسام على
هذه الصورة يكون سطح اجمه وسطح همصكح وسطح نطقل وسطح
بزلقد وسطح ابطح متساوية ومساوية لسطح
طك او يكون هذه الاقسام ايضا متساوية
ويكون نسبة سطح طك الى جميع سطح اد كنسبة
خط ى الى خط و ٥   الجواب
هذه المسألة ايضا شبيهة بالمسألة التي قبلها
وليس فيها فائدة الا تكرار القول   نجعل جط نصف اد بالاعمال
التي قدمنا ذكرها واجطب عشر اد ويبقى كل واحد من ال فب خمس اد

نقسم آل وبت بنصفين بنصفين بالعمل الذي قد منا ذكره نصير آد مقسما بستة
اقسام طك نصف اه والبواقي متساويه ن واما الجهه الثانيه فانا نجعل نسبه
طك الى اد كنسبه كى الى رد والذي يبقى فصل اد على خط فاخذ خمسه ونجعل
مخروف احطب خمس اه يبقى كل واحد من ال قب خمسي فضل اد على خط فنقسمها
بنصفين بنصفين بالشكل الذي قدمنا ذكره فتصير نسبه طك الى اد كنسبه مفروضه
واقسام الخمسه البواقي متساويه وذلك ما اردنا بيانه ن

المسئله الثامنه

نريد ان نقسم سطح ا ج د ب المتوازي باربعه
اقسام على هذه الصوره تكون مخروف اهجم ومخروف د ن ط ن
وذو خمسه اضلاع هجرطج ومثلث ... متساويه وتكون
القسمه بخطوط موازيه لقطري السطح ن

الجواب

نجعل مثلث هنب ربع المتوازي ونخرج قطر جل ونعمل على جل سطحا فنصف
مثلث هبن ناقص عنه مثلث شبيه بنصفه وهو هلج ونخرج هل الى د و
نخرج د ط موازيا لهج فاقول انا عملنا ما اردنا ن
برهانه ان مخمس هجطرج مساو لمثلث هنب يبقى
مخروفا هجم د ط ن متساويين ومساويين لنصف
المتوازي فالمخروفين والمخمس والمثلث متساويه وذلك
ما اردنا ان نبين ن

المسئله التاسعه

نريد ان نقسم مثلث ابج باربعه اقسام على هذه الصوره تكون مخروف
اجرط ومخروف جبكه ومخروف طدكج متساويه وتكون مثلث د ن ه بنسبه
مثلث صر وتكون نسبته الى جميع مثلث ابج كنسبه خط ل الى خط م ن

الجواب

استخراج هذه المسئله معدوم وذلك بين
من وجوه كثيره اعني عمل المثلث الشبيه بمثلث ص ع
مثلث ابج ونسبته الى المثلث ابج كنسبه ل الى م
والاقسام الباقيه متساويه . وذلك انه يحتاج
الى ان يكون ل اصغر من م ومع ذلك فانه ربما
يقع ضلع واحد منه اطول من كل واحد من اضلاع المثلث المفروض الذي

156

عليه ابج حتى لا يكاد يقع داخل المثلث . وربما يقع زاويه من زواياه على
ضلع من اضلاع المثلث حتى يكون اقرب الى المساواة من المخروفات فلا يحفظه
المساواة التي لا نستطاع ان يؤدي فيه السؤال ويحتاج الى شيء وتساويه
فيماس المثلث او يقرب التشابه او يتوسط في المسئله وان كان مثلث
ص ر شبيه مثلث ابج فسهل عمله بخطوط موازيه لاضلاع المثلث او بخطوط
غير موازيه لها . ويحتاج اتصالها التحديد واما القول فيما دون ذلك فليس
لنا في ذلك كبير غنا ولو لم يكن هذه المسئله مع صعوبه وجدانها
وكثره المجهولات فيها لما ابدع ولا استحسن لطلبنا ما يمكن وجدانها
من الوجوه الممكنه ولا تبيننا بها ومع ذلك فان هذا الشكل احسن ما يقع مثاله
ووجدنا ذلك على جهه من الجهات فيمكن ان نجد ذلك على هيئه شكل
اخر نعني ما عنينا دعوى السؤال ومن المحال استخراج الاشكال التي مثاله :

المسئله العاشره

مثلث ابج مفروض وخط ن غير موازي لواحد من
اضلاعه ونريد ان نخرج في مثلث ابج خطين موازيين
لخط ن فنقسم المثلث ثلثه اقسام على هذه الصوره
ويكون نسبه ذو خمسه اضلاع اده ح الى جميع مثلث
ابج كنسبه خط ك الى خط ط ونسبه مثلث زبد الى
مثلث جهح كنسبه خط ل الى خط م ن

الجواب

مثلث ابج مفروض وخط جد مفروض ونسبه ه الى زح كنسبه ذ و
خمسه الاضلاع الذي في المثلث الى مثلث ابج كنسبه ه الى زح ويكون نسبه
احد المثلثين الى الاخر كنسبه م الى ن ويحتاج ان يكون ه اقصر من زح
فنقسم زح على طك يكون طك مثل ه ويكون نسبه زط الى كح كنسبه
م الى ن ونخرج اه موازيا لجد ونجعل نسبه ه ا الى لح كنسبه هب الى
هج ويحتاج ان يكون نسبه م الى ن اقل من نسبه هب الى هج والا فلا
يمكن ثم نجعل نسبه ل ن الى س كنسبه س الى ط ر ونجعل نسبه لح الى ع
كنسبه ع الى كح ونجعل نسبه هب الى قب كنسبه ل ن الى س ونسبه
هج الى صج كنسبه لح الى ع ونخرج ق ن ص ن موازيين لجد فاقول انا
عملنا ما اردنا . برهان ذلك ان نسبه مثلث قب ف الى مثلث بها كنسبه
زط الى ل اعني كنسبه مثلث جرص الى مثلث اهج كنسبه كح الى جل

ونسبة ذو خمسة اضلاع ا ف ق ص ل الى مثلث ا ح س
كنسبة ه الى ح ونسبة مثلث ق ف ل الى مثلث
ح م كنسبة م الى ن وذلك ما اردنا ان نبين
فقد اتينا على جوابات المسائل التي سالت
عنها بحسب ما سهل في الوقت واحتمله الحال
المنه اذ الفوائد من مثلها مستفاد لا يزال
معنيا امدا ما متصلا واما انت فلك ان تحتفي او فان مسائلك امثالها مما
خطر ببالك وتشرح لك وخصوصا ما عندك من المسائل في الهيئة والزيج وغير
ذلك مما تعلم اني اتعطله لا محل فكل رأي الجواب عنها واستعدته لك
واتعلمه بذلك من المنه ما اسأل الله ان يعين على مكافاتك والسلام عليك
ورحمة الله وبركاته كمل جواب هذه المسائل بحمد الله ومنه

بسم الله الرحمن الرحيم

مقالة ثابت بن قرة في ان الخطين اذا اخرجا على اقل من زاويتين قائمتين التقيا

انه لما كان اكثر النظر في علم الهندسة انما هو في امر المقادير وتساويها واختلافها
ومساحتها وفيما يرجع الى ذلك وكان اول الاصول من القضايا الماخوذة من ذات
الشي المسلمة في هذا المعنى والذي به تعمل التقديرات والمساحات كلها هو انطباق كل
مساو على ما يساويه اذا توهمناه منقولا اليه بهيئته وموضوعا عليه لانه اساس به
وزيادة الاعظم على الاصغر عند توهمنا مثل هذا الفعل به ونقصان الاصغر
عن الاعظم وعدد المرات التي ينطبق عليه اذا انطبق مرات على مرات او امتنع مثل به
منه وهو الذي به يعرف مبلغ مساحة الشي رجعت اوائل كثير من براهين ما احتاج
الى البرهان من الاصول الاول من المعاني والاشكال في علم الهندسة الى استعمال
هذا الفعل الذي ذكرنا اعني تحويل احد الشيين اللذين يقاس احدهما بالاخر ورفعه
من موضعه ونقله او هل امنا من غير ان تتغير هيئته بالحركة حتى تضعه بهيئته على الذي
يقاس به منهما كما احتاج اوقليدس ان يفعل في برهان الشكل الرابع
من المقالة الاولى من كتابه في الاصول وفي برهان الشكل الثامن منها لما كانا
من اقدم الاصول التي تقدم وبوطا علمهما وبرهانهما الا سوى ما قال الشكل الرابع
منها وان كان احدهما في مرتبته من العدد فانه باستغنائه عما قبله من الاشكال

167

قد صار منه اولا لغيره على انا ان تاملنا ايضا الشكل الاول من الاشكال التي
قبله ومن جميع ذلك الكتاب وحصلنا الحال فيه علمنا انه قد رجع اصل برهانه
الى تساوي الخطوط المستقيمة التي تخرج من مركز الدائرة التي تعلم التي صحة ذلك من
امرها عندنا ليس لشيء غير ما فهمناه وقام في انفسنا من عمل الدائرة وحدوثها
وانا انما نفهم ذلك ان نتوهم خطا واحدا مستقيما ذا امتداد او غيره مما يحفظ المقدار
والبعد تحرك فدار من موضع ما حتى عاد الى مكانه الاول الذي منه بدا مع لزوم
من احد طرفيه لنقطة واحدة غير متحركة فبهذا اضطررنا نفهم ونعلم ما قلنا من تساوي الخطوط
التي تخرج من مركز الدائرة فاما فعلنا اذا اياها واما خطا ما مستقيما حتى طابقنا به كل تلك المسافات
والابعاد نقلا متصلا فعلمنا به ذلك. غير ان نقل هذا الخط المستقيم وتحريكه حول مركز واحد
ومع لزوم من احد طرفيه لنقطة واحدة ما فيه شيء بين مالوف قد جرت به العادة وفهم ان
المسافات التي يمر بها يقدرها ويبعضها من غير ان يختلف امره فاما ان توهمنا ان نقلته لا مع
لزوم من طرفيه لخط مستقيم ثابت ومع غير ذلك من الشرائط فان ذلك يكون شيئا غير مالوف
ولا مامون من ان يكون الخط بنقلته متغير هيئته او وضعه معا بل بتغير الحد في تساوي المسافات
اختلافا ما فلا يوثق بما حكم عليها من قبله بالتساوي الا بعد بيان من ذلك بما يبعد عن التهمة
المبتدى من طرفيه ويعتبر عليه فلما كان ذلك كذلك وكان الخط الذي احتجت الى استعماله
فيما قصدت له لا يبين من مطابقته للمسافات التي يمر بها ان المسافات متساوية حتى اذا
تشبيه رايت ان اقيد نقلته بمعنى يزيل الشك ويصير الى الثقة بانه لم يتغير عن هيئته و
صفته بتغير الحدث في المسافات التي يمر بها وهي التي اردت ان ابين تساويها واختلافها
وانما طابقتها قد انما نطابقه عليها على تساويها فكان من اجل ذلك ان اجعل وضعه
متوهما في جسم يتحرك وهو فيه ثابت على ما ساصف حتى يكون الجسم بانه حافظ اذا انه عند
حركته حافظا ايضا لما احتاج اليه في ذلك الخط فكان ذلك ابين في شرح ما احتاج اليه
وهو هذا.
ولذلك جعلت الابتداء من شيء قد قدمته من امر الجسم معلوم وهو هذا ان كل نقطة
كل جسم يتوهم متحركا بكليته الى جهة واحدة حركة واحدة بسيطة على استقامة فان كل نقطة
منه فهي تتحرك على استقامة فتخط بمرها خطا مستقيما عليه تمر وان الخطوط المستقيمة
التي تكون فيه فان ما كان منها على استقامة حركته فهو ايضا يمر على مستقيم واما ما
كان منها على غير استقامة حركته فليس كذلك. واذ قد قدمنا هذا فان ما بعده سهل
على هذه السبيل
كل خطين مستقيمين يكونان في سطح واحد ويخرج بينهما خطان
مستقيمان فيعلمان انهما فيكونان متباينين ويخطان مع واحد من الخطين الاولين زاويتين
متساويتين من جهة واحدة فان كل عمودين يقعان على ذلك الخط فيطبق من الخط الاخر بينهما
فليكن خطا ا ب ج د المستقيمان في سطح واحد ويخرج فيما بينهما خطان
مستقيمان وهما ا ج هـ و ليكونا متباينين وليكن زاويتا ا ج د هـ و د متساويتين

فاقول ان كل عمودين يقعان على خط حد من نقطتين من خط اب فهما متساويان. برهان ذلك
انا نتوهم ان جسما قد احاط بخط اح نقطة ح من خط حد فصار افقيه وان ذلك الجسم
قد تحرك بكليته من جهة ح الى جهة د حركة واحدة مستقيمة بسيطة على استقامة خط حد وان فيه
مع ذلك مثالا مرسوما لخطي اح حز ما قارنه لهما كهيئتهما فان الخط منهما الذي هو مثال الخط
اح مرسوم في الجسم يكون وضعه على غير استقامة حركة الجسم واما الخط منهما الذي هو
مثال الخط حز مرسوم في الجسم فهو على استقامة حركة الجسم فالمثال المرسوم لخط حز اذا تكون
جميع حركة الجسم مارا على خط حد ويكون موضوعا عليه واذا توهمنا ان نقطة ح من المثال المرسوم
لخط اح في الجسم قد وصلت بحركة الجسم الى نقطة و وصار موقع مثال حز المرسوم فيه كموقع
خط وح لانه على استقامة حد يتحرك لكن زاوية هوح مثل زاوية احز فمثال الخط اح
المرسوم في الجسم اذا وصلت نقطة ح منه الى نقطة و يقع على خط وه ولان خط اح مساو
لخط وه فهو منطبق عليه ويقع نقطة ا منه على نقطة ه من وه فنقطة ا من الجسم تصل بحركة
المستقيمة الى نقطة ه وهي تخط بمرورها خطا مستقيما لان كل نقطة من الجسم فهذه سبيلها
على خط اهب لانه لا يمر بنقطتي ا ه خطان مستقيمان غيره ويتعلم على اهب
ممر نقطة ا اذا تكون زاوية احد اما ان تكون
قائمة واما الا تكون كذلك فان كانت قائمة فانا نعلم على خط اب نقطة ط كيف ما وقعت ونخرج منها عمودا على حد وهو طل فان مثال خط اح المرسوم في الجسم اذا وصلت
نقطة ا منه الى نقطة ط انطبق على عمود طل فساواه وذلك انه ان لم ينطبق عليه
ووقع كموقع خط طك كانت زاوية طكل قائمة لانها مثل زاوية احد اذ كان مثال اح
في الجسم انما انتقل كهيئته وكان مثال ح منهما ابدا لازما لموضعه لخط حد
لكن زاوية طلك ايضا قائمة لان طل قد اخرجناه عمودا على حد فقد صار في مثلث
كطل زاويتان قائمتان وهذا غير ممكن لان كل زاويتين من مثلث فهما اقل من قائمتين اذا
جمعتا فخط اح اذا انطبق على عمود طل فيساويه وكذلك على كل عمود يقع من
نقطة من خط اب على خط جد وان لم تكن زاوية احد قائمة فانا نخرج من نقطة ا عمودا
على حد وهو ان ونتوهم مثال الخط اح الذي في الجسم اذا وصلت نقطة ا منه الى
نقطة ط قد وقع كموقع خط طك ومثال الخط ان كموقع خط طل فيلزم ان يكون طل
مساويا لان قد تساوا واضلعهما مثلهما وهما اح طك لان احدهما قد انطبق على الاخر وساوت
زاويتا احن احدهما زاويتي طكل كل من الاخر كل زاوية لنظيرتها فيساويهما
الاضلاع والزوايا فهذان المثلثان متساويان كل واحد لنظيره فعمود طل
مساو لعمود ان وكذلك كل عمود يقع من نقطة من خط اب على خط جد فهذه
الاعمدة التي ذكرت كلها اذا متساوية
وذلك ما اردنا ان نبين ○

158

كل سطح ذي اربعة اضلاع تكون زاويتان من زواياه اللتان على ضلع واحد من اضلاعه متساويتين و
يكون الضلعان المتصلان بذلك الضلع متساويين فان زاويتيه الباقيتين متساويتان
فليكن السطح ذو الاربعة الاضلاع ابجد ولتكن زاويتا باد جدا منه متساويتين وكذلك
ضلعا اب دج ايضا فاقول ان زاويتي ابج دجب متساويتان برهان ذلك انا نخرج
قطري اج دب فيكون خط اب مساويا للخط دج واد مشترك فضلعا با اد من مثلث باد
مساويان لضلعي جد دا من مثلث ادج كل ضلع لنظيره وزاوية باد مساوية لزاوية
جدا فقاعدة بد اذا مساوية لقاعدة اج وقد كان اب مثل دج فضلعا با اج من
مثلث ابج مساويان لضلعي جد دب من مثلث بدج كل ضلع لنظيره والقاعدة مشتركة لهما
جميعا وهي بج فزاوية ابج اذا مساوية لزاوية دجب وذلك ما
اردنا ان نبين

كل سطح ذي اربعة اضلاع تكون زاويتان من زواياه اللتين على
ضلع واحد من اضلاعه متساويتين وتكون زاويتاه الباقيتان
متساويتين فان ضلعيه المتصلين بضلعه الاول متساويان
فليكن السطح ذو الاربعة الاضلاع ابجد ولتكن زاويتا باد جدا منه متساويتين و
كذلك زاويتا ابج دجب ايضا فاقول ان ضلعي اب دج منه متساويان برهان ذلك
انه ان لم يكن ضلع اب مساويا لضلع دج فان احدهما اطول من الاخر فليكن اطولهما
اب ونفصل منه مثله وهو اه ونخرج خط هج فيكون سطح اهجد ذا الاربعة اضلاع
وزاويتا هاد جدا منه متساويتين وبيان فزاويتا اهج دجه منه اذا متساويتان ايضا لكن
زاوية اهج الخارجة عن مثلث هجب اعظم من زاوية هبج الداخلة التي تقابلها فزاوية دجه
اذا اعظم من زاوية ابج وزاوية دجب اعظم من زاوية دجه فزاوية دجب اعظم كثيرا من
زاوية ابج وقد كانت مساوية لها هذا خلف فليس احد ضلعي اب دج باطول من الاخر
منهما فهما اذا متساويان وذلك ما اردنا ان نبين ○

كل خطين مستقيمين يكونان في سطح ونخرج من نقطتين على احدهما
عمودان على الاخر فيكونان متساويين فهما ايضا عمودان على
ذلك الخط الاول وكل الاعمدة الواقعة من كل واحد من الخطين
على الاخر منهما من اي نقطة خرجت منهما فهي اعمدة على صاحبه
متساوية ومساوية للعمودين الاولين. فليكن خطا اب جد المستقيمان في
سطح ونخرج من نقطتي ه و من خط اب عمودان على جد وهما هز وح ويكونا
متساويين فاقول انهما ايضا عمودان على اب وان كل خط نخرج من نقطة على
احد خطي اب جد الى الخط الاخر منهما ويكون عمودا عليه فهو ايضا

عمود على الخط الذي منه خرج ومساو لكل واحد من هز وحط برهان ذلك انا نعلم
على خط هو نقطة ط كيف ما وقعت ونخرج منها عمودا على جد عليه طك فهو يلقا احد
من غير ان يلقا واحدا من خطي هز وحط لانه لو لقي احدهما مثل ما لقيه خط طر لكانت تكون من
زاوية هزد العظمى مثل زاوية طزد الصغرى اذ كانتا جميعا قائمتين وهذا غير ممكن ولو لقي
احدهما فقطعه على نقطة ل مثل ما التي خط طل من خط هز لصارت زاوية هزد الخارجة
عن مثلث مثل مساوية لزاوية ل الداخلة منه التي تقابلها وهذا غير ممكن فعمود طك
اذا يلقا خط دح من غير ان يلقا واحدا من عمودي هز وحط فان خطي اب جد المستقيمين في سطح وقد
خرج فيما بينهما خطا هز وحط المستقيمان فلقياهما وهما متساويان وقد احاطا مع جد بزاويتين
متساويتين من جهة واحدة اذ كانا عمودين عليه فان كل عمودين يقعان على جد ويخرجان
من نقطة من خط اب منهما متساويين ولذلك يصير عمود طك مساويا لكل واحد من عمودي
هز وحط وان زاويتي هزك طكز من سطح هطكز ذي الاربعة الاضلاع متساويتان اذ كانتا
قائمتين وضلعي هز طك منه قد بين انهما متساويان تكون زاويتا زهط كطه متساويتين
ومثل ذلك يبين ان زاويتي كطح طحك من ذي الاربعة الاضلاع طكحط متساويتان وان
زاويتي [illegible] من ذي الاربعة اضلاع هوحز متساويتان فيصير لذلك زاويتا كطه
كطو متساويتين فكل واحد منهما اذا قائمة وقد كنا بينا انهما متساويتان لزاويتي
دهط حوط فتصير هاتان الزاويتان اذا قائمتين ايضا ويصير خطا زه حو عمودين على
اب وكذلك عمود طك وكل
عمود غيره يخرج من واحد خطي
اب جد على الاخر ويكون الاعمدة
مساوية لعمودي هز وحط
وذلك ما اردنا ان نبين

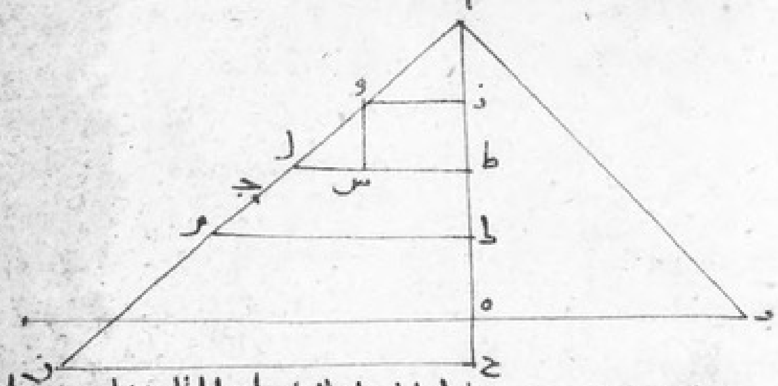
ه كل خطين مستقيمين يخرجان من طرفي خط مستقيم في سطح واحد ويحيطان معه بزاويتين قائمتين
فان كل عمود يخرج من نقطة على احدهما فيقع على الاخر فهو ايضا عمود على الخط الاول
منهما وهو مساو للخط الذي خرج الخطان من طرفيه فليخرج من طرفي خط اب المستقيم
خطا اج بد في سطح واحد على زاويتين قائمتين وليخرج من نقطة ه الداخلة من احدهما
عمود هو على الاخر الذي هو بد فاقول ان هو ايضا عمود على اج ايضا وانه
مساو لخط اب برهان ذلك ان خط اه اما ان يكون مساويا لخط بو واما اطول
منه واما اقصر فاقول انه مساو له لا يمكن غير ذلك فان امكن غيره فليكن اولا اطول
منه ونفصل منه مثله وهو از ونخرج خط وز فيكون قد خرج من نقطتي و ز من خط
زو عمودان على اب وهما از وب فكانا متساويين فهما اذا عمودان على زو

ايضا فزاويتا بزو وزب قائمة وزاوية هوب ايضا قد كانت قائمة فهي مساوية لها
الكبرى للصغرى وهذا غير ممكن فليس اه باطول من بو فليكن الان اقصر منه ان امكن
ذلك ونفصل من بو مثله وهو بح فيكون قد خرج من نقطتي ه ح من خط هح عمودان على
اب وهما اه حب فكانا متساويين فهما اذا عمودان على هح فزاوية هحب وهي الخارجة
عن مثلث وهح قائمة ومساوية لزاوية هوح الداخلة التي تقابلها لانها قد كانت
قائمة وهذا غير ممكن فليس خط اه باقصر من خط بو وقد كنا بينا انه ليس باطول
منه فهو اذا مثله فذو الاربعة اضلاع ابوه قد تساوت فيه زاويتا هاب وابو وضلعا
اه بو ايضا فزاويتا اهو بوه اذا متساويتان وزاوية بوه منهما قائمة فزاوية
اهو اذا قائمة ايضا فيصير هو عمودا على اج فسطح ابوه ذو الاربعة الاضلاع
قد تساوت زاويتاه اللتان على ضلع بو منه وتساوت زاويتاه الباقيتان اللتان
على اه فضلع هو اذا مساو لضلع اب وكذلك
كل عمود يخرج من خط اج يقع على خط بد
وذلك ما اردنا ان نبين

و اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين في
سطح واحد فكان عمودا عليهما جميعا فان
كل خط مستقيم يقطعهما فهو يصير الزاويتين المتبادلتين متساويتين ويصير
الزاوية الخارجة مثل الداخلة التي تقابلها فليكن خطا اب جد المستقيمان في
سطح واحد وليقع عليهما خط هو وليكن عمودا عليهما جميعا وليقطعهما خط
زحطك فاقول ان زاويتي احط دطح المتبادلتين متساويتان وان زاوية زحب
الخارجة مثل زاوية دطح الداخلة التي تقابلها برهان ذلك انا نقسم خط حط بنصفين
على نقطة ل ونخرج من نقطة ل عمودا على اب وهو لم وننفذه على استقامة الى
ن فهو يلقا خط طو لانه ان لم يلقه لقي خط هو وهذا غير ممكن اذ كانا جميعا قد خرجا
من خط مه على زاويتين قائمتين فليلقه على نقطة ن فهو يكون عمودا عليه ايضا لما قد
بينا فيما تقدم فتكون زاويتا [illegible] من مثلث [illegible] مساويتان لزاويتي [illegible] من مثلث
[illegible] كل زاوية لنظيرتها وضلع لح من المثلث الاول مساو لضلع لط من المثلث الثاني
فسائر الاضلاع والزوايا متساوية لنظائرها فزاوية [illegible] مساوية لزاوية لطن
وهما المتبادلتان لكن زاوية [illegible] مساوية
لزاوية زحب المقابلة لها فزاوية زحب
اذا الخارجة مساوية لزاوية دطح الداخلة
التي تقابلها وذلك ما اردنا ان نبين

اذا اخرج خطان مستقيمان من طرفي خط مستقيم في سطح واحد على اقل من قائمتين
فانهما يلتقيان في تلك الجهة ∴ فليخرج من طرفي خط اب المستقيم خطا اج بد
المستقيمان في سطح واحد ولتكن زاويتا باج ابد اذا جمعتا اقل من قائمتين فاقول
ان خطي اج بد اذا اخرجا في جهة ج د التقيا برهان ذلك ان احدى زاويتي باج ابد
اقل من قائمة لا محالة فلتكن هذه الزاوية زاوية ابد ونخرج من نقطة ا عمود اه على بد
وهو اه ونعلم على اج نقطة وكيف ما وقعت ولتكن ز ونخرج منها عمود زح على اه وهو عمود دون
فخطا اه زح متساويان وخط اه اطول من خط زح فقد يمكن ان يضاعف الاصغر منهما
وهو زح حتى يصير اضعافه اطول من اه فليكن اضعافه التي هي اطول من اه خط اط
ونفصل من زح امثال الخطان وهي ط ك ... ونفصل من خط ... مثل خط ... او مرات
بعدد ... وهي ... وان كان وجد اقل من الكفاية لذلك زدنا في
طوله كلما نقص حتى نفي به فاقول ان خط اه قد وقع خط بد ∴ برهان ذلك انا نخرج
من نقطة ط عمودا على اه وهو طس ونخرج اليه عمودا من نقطة و وهو وس ونصل
نقطة ك بنقطة س بخط كس فقد خرج من طرفي خط ... المستقيم خطا ... المستقيمان
... من نقطة ... احدهما عمود على الاخر وهو وس
... وقد كان خط ... مساو ... الخط ...
فخط وس عمود على ... [illegible]
فخط وس ... [illegible] ... فاما خط ... فهو بين انه يقع خارجا عن خطي وس
... وذلك ان زاوية ... قائمة وان زاوية ... اقل من قائمة لان زاوية ... قائمة ولبس
يكون في مثلث واحد زاويتان قائمتان ... وايضا فان خط ... قد وقع على خطي ... وس
فكان عمودا عليهما جميعا وقد وقع عليهما ايضا خط ... المستقيم فزاوية ... وس
الخارجة مثل زاوية ... الداخلة التي تقابلها فقد تساوت هاتان الزاويتان من
مثلثي ... وقد كنا بينا ان ضلعي ... منهما ايضا متساويان وضلع ... احدهما
احدهما فقد كان مساويا لضلع ... من الاخر فالقاعدة اذا مساوية للقاعدة
وسائر الزوايا لسائر الزوايا كل زاوية لنظيرتها فزاوية ... مساوية لزاوية ... و
... وقد كانت زاوية ... ايضا قائمة فخطا طس
... قائمة فزاويتا ... قائمة وقد كانت زاوية ... ايضا قائمة
... الخط المستقيم الذي يصل فيما بين
... على استقامة وصارا خطا واحدا ... ذلك ايضا
نقطتي ط ... هو خط ... وهو عمود على ... وبما تبيناه ذلك ايضا ... ان
خط ... المستقيم الذي يصل بين نقطتي ... عمود على ... وان خط ... عمود على
... فزاوية ... ولكن زاوية ... ايضا قائمة لانها مساوية لزاوية ...
فقد وقع على خطي ... المستقيمين خط ... المستقيم فصير الزاويتين ... متساويتين
فهما اذا متوازيان لا يلتقيان ولو اخرجا بلا نهاية لكن ... منهما قد لقيه خط ...
... نقطة ... فقد جاز ... الى الجهة الاخرى عن خط بد فقد لقي اذا خط اج خط بد

فقطعه وجانبه وذلك ما اردنا ان نبين ∴

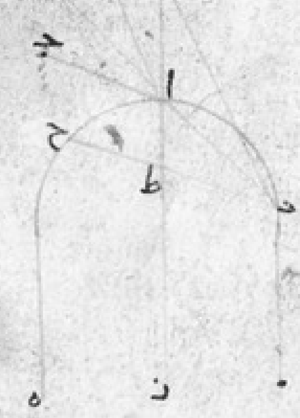


تمت مقالة ثابت بن قرة في ان الخطين اذا اخرجا على اقل من زاويتين قائمتين التقيا في تلك الجهة ∴

والله الحمد كثيرا كتبته بشيراز يوم الاربعاء ... من ... شنط ∴

عارضت بالاصل

بسم الله الرحمن الرحيم نريد ان نقسم زاوية باج المستقيمة الخطين بثلثة اقسام متساوية فلنجعل اب مثل
اج ونضيف الى ... على زاوية باج قطعا ... ضلعه ... خط اج وهو قطر داه
ونخرج خط اد ... ونصل بد اقول ان زاوية دبا ثلث زاوية باج برهانه
ان نخرج خط دطح من خطوط الترتيب ... في ... المربع دط كنسبة خط اب الى الخط
اج و اب مساو لـ اج ... المربع دط ... مثلث ... الى دط
... المثلث ... دط من مثلث ادط ... الى اط من ذلك ... والمثلثان متشابهان
فزاوية ادط تعدل لزاوية دبط وزاوية داط تعدل زاوية بدط وزاوية ابد ... زاوية



بد لان مثلث ابد متساوي الساقين فزاوية
طدب تعدل لزاوية ادب وكل واحدة منهما
تعدل زاوية دبط لكن زاوية دطب تعدل زاويتي
طدب دبط وزاوية دطب تعدل زاوية باج المفروضة
فاذا اخرجنا خط ... موازيا لخط ... وقسمنا
زاوية باج بنصفين بخط ... تصير زاوية باج
مقسومة بثلثة اقسام متساوية وذلك ما
اردنا ان نبين

فلذلك استبان انه اذا كان عددان مثل د ه ومقدار مثل آ فانه يمكن ان نجعل نسبة
الى ه كنسبة آ الى مقدار اخر .

موضع الشكل السابع هذا الشكل

المقادير الغير مشتركة ليس لبعضها الى بعض نسبة كنسبة عدد الى عدد ولكن
فليكن آ ب غير مشتركين اقول انه ليس نسبة آ الى ب كنسبة عدد الى عدد فان
كانت لآ الى ب نسبة كنسبة عدد الى عدد كان آ مشاركا لب وليس كذلك
فليس اذا نسبة آ الى ب الغير مشتركين كنسبة عدد الى
عدد وذلك ما اردنا ان نبين

وموضع الشكل الثامن هذا الفصل

اذا كان مقداران ليس لاحدهما الى الاخر نسبة كنسبة عدد الى عدد فهما غير
مشتركين فليكن مقداران آ ب ولا يكون لاحدهما الى الاخر نسبة عدد الى عدد اقول
انهما غير مشتركين لب فان كان آ مشاركا لب فله اليه نسبة عدد الى عدد وليس
كذلك فالمقادير التي ليس لبعضها الى بعض نسبة عدد الى عدد فهي غير
مشتركة وذلك ما كان ينبغي ان نبينه :

وجدت السابع في هذه النسخة باسقاط ووجدت في اخره ما هذه حكايته
ولما هو مما قد تبين ان الخطوط المشتركة في الطول تكون كلها مشتركة في القوة . وليس
الخطوط المشتركة في القوة تكون مشتركة في الطول لان المربعات الكاينة من الخطوط
المشتركة في الطول نسبة بعضها الى بعض كنسبة عدد مربع الى عدد مربع والمقادير
التي نسبة بعضها الى بعض كنسبة عدد الى عدد هي مشتركة فلذلك تكون الخطوط
المشتركة في الطول مشتركة في القوة . وايضا لان كل المربعات التي لبعضها الى
بعض نسبة عدد مربع الى عدد مربع قد تبين ان اضلاعها مشتركة في الطول والمربعات
الكاينة من الخطوط المشتركة في الطول نسبة بعضها الى بعض كنسبة عدد مربع الى عدد مربع
فالمربعات التي ليس لبعضها الى بعض نسبة عدد مربع الى عدد مربع لكن نسبة عدد الى عدد فهي
مشتركة فاما الخطوط التي كانت منها المربعات فغير مشتركة فاذا التي تشترك في
الطول كلها تشترك في القوة فاما المشتركة في القوة فليس ابدا تكون مشتركة في الطول
الا ان يكون نسبة مربعاتها بعضها الى بعض كنسبة عدد مربع الى عدد مربع . هذا اخر ما على

بسم الله الرحمن الرحيم مسائل عددية لطيفة حسنة

باب الاربعة آ ب

اذا كان العدد من واحد الى اربعة فانه يقع فيه كسران علامة الاول آ والثاني ب
وان لم يقع في العدد اذا زيد عليه نصفه مرتين كسر فهو اربعة ٥ باب الخمسة ه و د
اذا كان العدد من واحد الى تسعة فانه تقع فيه ثلثة كسور علامة الاول ه والثاني
والثالث د و تجمع الكسور فان زادت على تسعة القي منه تسعة مما بقي فهو العدد
المطلوب وان لم يقع في العدد اذا زيد عليه نصفه ثلث مرار كسر فهو تسعة
باب الستة عشر اذا كان العدد من واحد الى ستة عشر فانه تقع فيه اربع كسور
علامة الاول ه والثاني يب والثالث د والرابع ح تجمع علامات الكسور فان
اجتمع منها اكثر من ستة عشر القي من ذلك يو مما بقي فهو العدد المطلوب وان لم يقع
في العدد اذا زيد عليه نصفه اربع مرات كسر فهو يو باب اسوبلس كايد كد يو
اذا كان العدد من واحد الى اثنين وثلثين فانه تقع فيه خمسة كسور علامة الاول كا
والثاني يد والثالث كـ والرابع كد والخامس يو تجمع علامات الكسور فان اجتمع
منها اكثر من لب القي من ذلك لب لب مما بقي فهو العدد المطلوب وان لم يقع في
العدد اذا زيد عليه نصفه خمس مرات كسر فهو لب باب سد
كايد نب نو يو لب باب مائة وثمانية وعشرين قه يد نب قل ف صو سد
باب مائتين وستة وخمسين قه قمب قف قل ف ركد سد فكح
باب خمسمائة واثنا عشر شما شنح تلو قلك ق ركد شك شعد دنو
باب الف واربعة وعشرين شما ظي تمح خلب ف ذلو ضلب ضصو رنو تلب وان
لم يقع في العدد اذا زيد عليه نصفه عشر مرات فهو كو ١٥٢

تم ولله الحمد والمنة كتبه [illegible]

[illegible]

اذا قسمنا ١٥ ... على ١٦ ... خرج لنا ثمنية ثم ضربنا
الباقي في ستة وقسمناه على ما قسمنا اولا خرج خمسة ثم لا نزال نضربه
في ستة ونقسمه على ما قسمنا اولا خرج لنا ثمنية ابدا.

بسم الله الرحمن الرحيم

كتاب ابسقلاوس في المطالع نقل اسحق بن حنين واصلاح ثابت بن قرة

قال اذا كانت مقادير كم كانت عددها زوج وكانت متتالية وزيادة بعضها على بعض متساوية
وكان اولها اعظمها فان المركب من نصفها الاول يزيد على المركب من نصفها الثاني مثل مضروب نصف
عددها في نفسه ثم في احد الزيادات مثال ذلك ان نفرض كم كانت وهي اب جد ده هز ح
عددها زوج وزيادة بعضها على بعض متساوية وهي متتالية واولها اعظمها وهو اب فاقول
ان المركب من نصفها الاول وهو اد يزيد على المركب من نصفها الثاني وهو دح مثل مضروب نصف
جملة عددها في نفسه ثم احد الزيادات برهان ذلك انا لما كان زيادة اب على جد مساوية
لزيادة ده على هز ... زيادة اب على ده مساوية لزيادة جد على هز و
زيادة ده على هز ... فاذا زيادة اب على ده وزيادة
كذلك يكون زيادة جد على هز مساوية لزيادة جد على دح ... زيادة اب على جد مضروبة
في ... زيادة جد على هز ... وزيادة جد على
... عددات جد الذي هو ثلثة فاذا زيادة اب على ده وزيادة ... على ده بعه
... وهي ثلثة امثال زيادة اب على ده ولكن زيادة اب على ده مثل زيادة
... مضروبة في عدد اب جد اضعافا فاذا زيادة اد على دح مثل زيادة
اب على جد مضروبة في ثلثة ثم في نصف عدد المقادير الذي هو ثلثة فقد
تبين ان زيادة اد على دح مثل مضروب نصف عدد المقادير في مثله ثم في احد الزيادات و
ذلك ما اردنا ان نبين

اذا كانت مقادير كم كانت عددها فرد وكانت متتالية واولها اعظمها وزيادة بعضها على بعض
متساوية فان المركب من جملتها هو مثل الذي يكون من مضروب الاوسط منها في عددها مثال ذلك
ان نفرض مقادير كم كانت وهي اب جد ده هز عددها فرد وزيادة بعضها على بعض متساوية
وهي متتالية واولها اعظمها وهو اب فاقول ان المركب من جملتها وهو ... مساو للذي يكون من ضرب
الاوسط وهو جد في عددات جد ده هز الذي هو ثلثة برهان ذلك من اجل ان
مقادير اب جد ده هز زيادة بعضها على بعض متساوية وعددات جد مساو لعدد
جد ده هز ... المساواة يكون زيادة اب على جد مثل زيادة جد على ده واذا اب هز
كما ذكرنا اذا اجمعا مثل جد اذا اضيف في عددات هز الذي هو اثنان ولذلك يكون جد ده اذا
جمعا مثل جد اذا اضيف في عدد جد ده الذي هو اثنان ايضا فاذا اب هز جد ده مثل جد اذا اضعف
بعددها الذي هو اربعة فاذا زيد في تضعيفه بعددها واحد لنفسه حتى يكون قد ضوعف
بعدد جميعها كان المجتمع من ذلك مساويا لجميع اب فقد تبين ان تضعيف الاوسط بعدد المقادير
مساو للمركب من جملتها وذلك ما اردنا ان نبين

اذا كانت مقادير كم كانت عددها زوج وزيادة بعضها على بعض متساوية وكانت متتالية
واولها اعظمها فان المركب من جميعها هو مثل الذي يكون من تضعيف ... ... منهما

نصف جملة عددها. واعني بابسن مزدوجين منها الطرفين اللذين يليان وسلك الى ان ينتهيا
الى الاوسطين. مثال ذلك ان نفرض مقادير كم كانت وهي ا ب ج د ه و ز ح ط
بعضها على بعض متساويه وعددها زوج وهي متتاليه واولها اعظمها وهو ا ب فاقول
ان المركب من جميعها وهو ا ح مثل الذي يكون من تضعيف ابسن مزدوجين منها في نصف جملة
عددها. برهان ذلك من اجل ان زيادة ا ب على ج مثل زيادة ه على ح فان جميع ا ب
ح مثل جميع ج ه ولذلك يكون ايضا جميع ج ه مساويا لجميع ج د ه واذا جمع ا ح من
اضعاف ا ب ح ح ه وجد ده مثل عدد ا ب ج د اعني مثل عدد نصف المقادير.
فقد تبين ان ا ح المركب من جميع المقادير مثل الذي يكون من تضعيف كل مزدوجين منها في نصف عددها

وذلك ما اردنا ان نبين.

ان تلك البروج اذا كان مقسوما بقطع متساويه وتبين قوسا متساويه فانا نسمي كل قوس من هذه
القسي جزءا ممكانيا. وايضا ان كل تلك البروج يطلع كله اعني من اي نقطه فرضت عليه الى ان
يرجع تلك النقطه الى مطلعها في ثلاثماية وستين زمانا متساويه فانا نسمي كل واحد من تلك
الازمان جزءا زمانيا. واذ قد وضعنا هذا كذلك فانا نبين انا اذا استعملنا الاشكال الثلثة
التي قدمناها وعرفنا نسبة اطول النهار الى اقصره في البلد المفروض امكننا ان نعلم في كم
جزء زماني يطلع كل واحد من البروج الاثني عشر في ذلك البلد المفروض. وليكن البلد
المفروض اسكندريه التي نسبة اعظم النهار بها الى اصغره كنسبة السبعه الى الخمسه كما
تبين ذلك من اطلال نصف النهار اذا كانت الشمس في حدود المنقلبين. ولنفرض دايره
البروج ولنخرج فيها قطر معدل النهار وهو ا ح ولنقسم الدايره ماتي عشر قسما متساويه
الى البروج الاثني عشر على نقطة ا ب ج د ه و ح ط ك ل م ن ولتكن نقطة ا اول الحمل ونقطة ب
اول الثور ونقطة ج اول الجوزا وما في النقط على اوايل ما في البروج. فمن اجل ان نسبة اليوم
الاعظم الى اليوم الاصغر مثل نسبة السبعه الى الخمسه وزمان النهار الطويل هو الزمان الذي
يطلع فيه نصف فلك البروج الذي يتلو اول السرطان وهو قوس ا د ح وزمان النهار القصير هو
الزمان الذي يطلع فيه نصف فلك البروج الذي يتلو اول الجدي وهو قوس ل ا د فان نسبة زمان
طلوع نصف فلك د ح ل الى زمان طلوع نصف ا د مثل النسبة السبعه الى الخمسه وكل فلك البروج
يطلع من اجزا الزمان في ثلاثماية وستين جزءا فظاهر اذا ان نصف فلك د ح ل يطلع في
ماتي جزء زماني وعشرة اجزاء زمانية ونصف فلك ل ا د يطلع في ازمان ماية وخمسين جزءا زمانيا وربع
الدايره الذي هو د ح يطلع في ازمان مساويه للازمان التي يطلع فيها ربع الدايره الذي هو
ح ل وربع الدايره الذي هو ل ا يطلع في ازمان مساويه فلان الزمان الذي يطلع فيها ربع الدايره
الذي هو ا د لان بعدهما عن خط معدل النهار بعد متساو فظاهر اذا ان ربع فلك البروج الذي
هو د ح يطلع في ماية جزء زماني وخمسة اجزاء زمانية وربع فلك البروج الذي هو ا د يطلع
في خمسة وسبعين جزءا زمانيا. فيكون زياده ازمان طلوع ربع الفلك الذي هو د ح

على ازمان طلوع ربع الفلك الذي هو ا د ثلثين جزءا زمانيه. ومن اجل ان قسي ح ز ز ه ه د د ح ح ب ب ا
هي ستة متتاليه وعددها زوج وابتداوها في الطلوع من اعظمها وهو ح ز وزيادة بعضها
على بعض متساويه وذلك على ما وضعه مستعملو اصناعات المطالع فان زيادة مطالع القوس
المركبه من النصف الاول من هذه القسي على مطالع القوس المركبه من النصف الثاني منها مثل
مضروب نصف عددها في نفسه ثم في احد الزيادات وزيادة مطالع النصف الاول من هذه
القسي على النصف الثاني منها هو ثلثين جزءا او مضروب نصف عددها في مثله تسعه. واذا
قسمنا الثلثين جزءا على التسعه خرج القسم ثلثة اجزاء وعشرين دقيقه وهو احد الزيادات
فيكون تفاضل مطالع بروج ح ز ز ه ه د د ح ح ب ب ا ثلثة اجزاء وعشرين دقيقه. وايضا فمن اجل
ان قسي ح ز ز ه هي متتاليه وزيادة بعضها على بعض متساويه وابتداوها في الطلوع من
اعظمها مطالع وعددها فرد فان جميعها مثل مضروب مطالع الاوسط منها في عددها المركب
من جميعها هو ماية وخمسه وعددها ثلثه. واذا قسمنا الماية والخمسه على الثلثة كان القسم هو
الاوسط. واذا قسمنا المايه والخمسه على الثلثة خرج القسم خمسه وثلثين فظاهر ان طلوع
القوس الوسطى وهي قوس ه ز يكون في خمسه وثلثين جزءا زمانيا ولذلك يكون طلوع قوس ح ز التي
لبرج الثور في خمسه وعشرين جزءا زمانيا ويكون تفاضل البروج التي تلي هذين البرجين ثلثة اجزاء
وعشرين دقيقه فيطلع الحمل في احدى وعشرين جزءا واربعين دقيقه والثور في خمسه وعشرين
جزءا والجوزاء في ثمانية وعشرين جزءا وعشرين دقيقه والسرطان في واحد وثلثين جزءا واربعين
دقيقه والاسد في خمسة وثلثين جزءا والسنبله في ثمانيه وثلثين جزءا وعشرين دقيقه ويكون
طلوع قوس ح ز مساويا لطلوع قوس ز ه مساويا لطلوع قوس ط ك
والقسي التي بعدها عن خط معدل النهار بعد متساو ويطلع في ازمان متساويه فيطلع الميزان
في ثمانية وثلثين جزءا وعشرين دقيقه والعقرب في خمسه وثلثين جزءا والقوس في واحد
وثلثين جزءا واربعين دقيقه والجدي في ثمانية وعشرين جزءا واربعين دقيقه والدلو في خمسه
وعشرين جزءا والسمكه في واحد وعشرين جزءا واربعين دقيقه وظاهر انه اذا علم ازمان
مطالع كل واحد من البروج متساويه لازمان
معادلها لان ازمان
ساعات نظيره.



وقد تبين انه اذا عرفت زيادة مطالع البروج المتتاليه
بعضها على بعض وان زيادة مطالع الاجزاء الثلثين التي لكل واحد
منها بعضها على بعض تكون معلومه. فنفرض برهان من بروج
تلك البروج مثلا ا ب ج وهي ا ب ج ولكن طلوع ا ب في اكثر
من طلوع ب ج ولتكن اول المطالع على نقطه ا

فيكون زياده برج اب على برج بج بلمه اجزا وعشرين دقيقه وأقول ان تفاضل مطالع اجزا برج
اب في المثاليه التي اولها اعظمها وهو الذي من ا يكون معلوما برهان ذلك من اجل ان مطالع
اجزا برجي اب بج زياده بعضها على بعض متساويه وابدا او هاوا اعظمها وهو الذي يلي ا
فاذا زياده نصفها الاول على نصفها الثاني هو مثل مضروب نصف عددها في مثله في احد
الزيادات وزياده نصفها الاول على نصفها الثاني هو بلمه اجزا وعشرين دقيقه ومضروب عدد
نصفها في مثله تسع مايه فلو قسمنا الثلثه الاجزا والعشرين دقيقه على تسعمايه خرج القسم
ثلثة عشر ثانيه وعشرين ثالثه فيكون تفاضل مطالع اجزا البروج الاثني عشر بلمه عشر دقيقه
وعشرين ثانيه فقد علمنا زياده اجزا الثلثه بعضها على بعض التي لكل واحد من البروج الاثني عشر
وذلك ما اردنا ان نبين

ونريد ان نبين انه اذا اعلم مطالع برج من البروج الاثني عشر اي برج
كان اعني في كم يطلع من الاجزا الزمانيه وعلمت زيادات مطالع الاجزا
الثلث بعضها على بعض التي لكل واحد من البروج الاثني عشر عانه قد يعلم
كل واحد من الاجزا الثلثين التي للبروج الاثني عشر في كم يطلع من الاجزا الزمانيه فنفرض
برج الحمل قوس ا ب ولا فرق بين فرضنا لهذا برج الحمل او غيره من الابراج فظاهر ان قوس اب
تطلع في احد وعشرين جزوا واربعين دقيقه فنريد ان نعلم في كم تطلع كل واحد من اجزائه
الثلثين فنفرض قوس ا د اول اجزائه الثلثين وقوس ب ج اخرها فمن اجل ان قوس اب
مقالير متساويه وعددها زوج ومطالعها متساليه وزيادات مطالع بعضها على بعض
متساويه واولها اعظمها مطالع وهو اب فان المركب من جميعها مثل مضروب اسن
مزدوجين منها في نصف عددها والمركب من جميعها هو واحد وعشرين جزوا واربعين دقيقه
ونصف عددها خمسه عشر واذا قسمنا الواحد والعشرين جزوا والاربعين دقيقه على الخمسه
عشر فيكون الخمسه عشر يخرج القسم جزوا واحدا وستة وعشرين دقيقه واربعين ثانيه
فيكون مطالع قوسي اد بج من اجزا الزمانيه جزو واحد وسته وعشرين دقيقه واربعين
ثانيه وايضا من اجل ان الثلثين الجز التي في برج اب تفاضل مطالعها تفاضلا متساويا
واولها اعظمها وهو قوس اد واخرها اصغرها وهو قوس بج والتفاضل بلمه عشر
ثانيه وعشرين ثالثه فان زدنا مطالع قوس اد على مطالع قوس ب ج مثل تسعه وعشرين
زياده من زيادات مطالع الاجزا وزيادات مطالع الاجزا كما قدمنا ثلثة عشر ثانيه
وعشرين ثالثه وان زدنا مطالع قوس اد على مطالع قوس ب ج مثل تسعه وعشرين
زياده من زيادات مطالع الاجزا وزيادات مطالع الاجزا كما بينا ثلثه عشر ثانيه

قوله اثنين مزدوجين يعني مجموع العدد في نصف العدد

وعشرين ثالثه فاذا ضربنا ثلثة عشر ثانيه وعشرين ثالثه في تسعه وعشرين خرج
من ذلك ست دقائق وسته وعشرين ثانيه واربعين ثالثه فيكون زياده مطالع قوس
اد على مطالع قوس ب ج ست دقائق وسته وعشرين ثانيه واربعين ثالثه وقد كان
تبين ان قوسي اد ب ج يطلعان في جزو واحد وسته وعشرين دقيقه واربعين
ثانيه فظاهر ان قوس اد يطلع في سته واربعين دقيقه وثلثه
وثلثين ثانيه وعشرين ثالثه وقوس ب ج يطلع في اربعين
دقيقه وست ثواني واربعين ثالثه واذ قد تبين هذا وعلم
تفاضل مطالع الاجزا الثلثين التي لكل واحد من البروج
الاثني عشر بعضها على بعض انها ثانيه وعشرين ثالثه
فظاهر ان مطالع كل واحد من الاجزا الثلثين التي في كل واحد من الابراج يكون معلومه
على الجهه التي علمنا وعلمنا

تم الكتاب ولله الحمد والمنه وصلى الله على محمد واله وسلم

رساله ابي الحسن ثابت بن قره
في الشكل القطاع

بسم الله الرحمن الرحيم

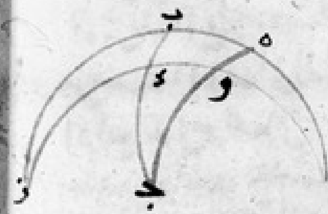
فهمت اسعدك الله ما ذكرته في الشكل الملقب بالقطاع وما سالت عنه من امره وما
اعلم ان شيا من الاشكال الهندسيه المستعمله في علم النجوم حاضر الناس فيه خوضهم
في هذا الشكل ولا اشهروه شهرته وسبب عنايتهم به ما يحتاجه من كثره ما فيه وشده
الحاجه اليه في علم الكره وانه اصل عليه مدار الامر في كثير من علم النجوم وهذا الشكل
وان كان قد سبق اليه وتكلم فيه غير بطلميوس فانه لم يهذب القول فيه ولا استوا برهانه
تهذيبه وشرحه لم اجد شيئا به الا انه اتما اتى بعضين فقط من المعاني التي توجد
فيه من تاليف النسبه وهما انه اذا انقاطع فيما بين قوسين تحرج قوسا ادحه على
نقطه ر وكانت هذه القسي من الدوائر العظام التي تقع في الكره وكانت كل قوس منها
اقل من نصف دائره كانت نسبه وتر ضعف قوس ر ا الى وتر ضعف قوس ه ب مولفه من نسبه
وتر ضعف قوس ا د الى وتر ضعف قوس د ر ومن نسبه وتر ضعف قوس د ح الى وتر ضعف
قوس ح ب وكانت ايضا نسبه وتر ضعف قوس ا ب الى وتر ضعف قوس ر ه مولفه من نسبه
وتر ضعف قوس ا د الى وتر ضعف قوس د ر ومن نسبه وتر ضعف قوس ح ه الى وتر ضعف
قوس ح ب وهذان معنيان من جمله ولم في تاليف نسب اوتار اضعاف القسي التي في هذا
الشكل على جهات اخر كثيره غير هذين المعنيين فانه ما من هذه القسي قوس الا ونسبه
وتر ضعفها الى وتر ضعف صاحبتها مولفه من نسبتين من نسب اوتار اضعاف القسي الباقيه
ما خلا اليسير منها ولو تعدت عنها فان نسبه وتر ضعف قوس را الى وتر ضعف

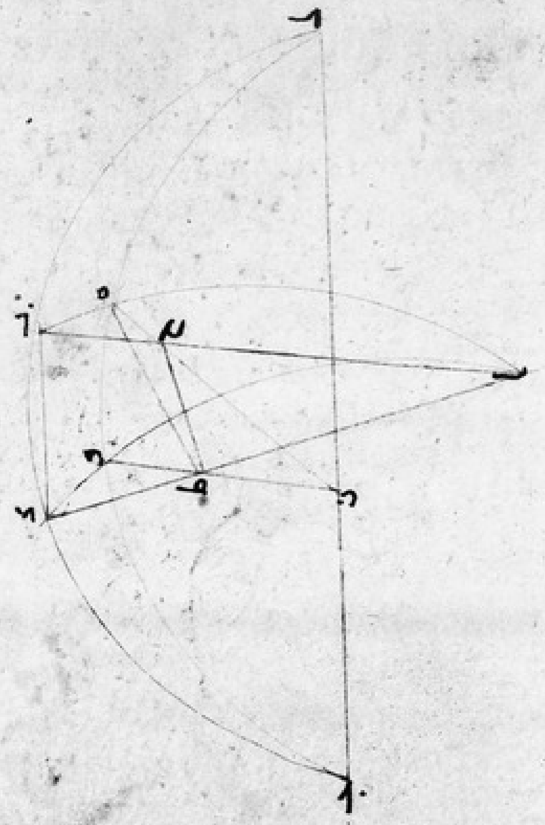
(الشعد
اعمال
ها

قوس ده ضلاع غيرها هي مولفة من نسبتين من نسب اوتار اضعاف القسي التي فيه وكل
نسبة من هذه النسب التي تولف على جهة ما فهي بعينها تولف على جهة اخرى ايضا
وغرضي الذي قصدته فهو تصنيف ذلك وتبيينه بوجوهه ذلك وغيره مما يشبهه امثال تلك
النسبة ويصلح للتخرج بها في هذا الفن واما تصنيف هذه الاشيا واحصاوها
فلم يكن واجبا على بطلميوس ولا على من قام بحجته اذ لم يستضمنوا ذلك.. واما ايضاح
ما احتاج اليه في برهان القطاعين اللذين قصد لايضاحهما فواجب على من اراد القيام
بحجته واما هو فانما اتى باقسامه اتكالا على من قرا ذلك قد راى يحدى مساله في
باقي الاقسام فيتم لنفسه برهانه وهذا شي قد كان يجب على مفسري كتابه واما انا فقد
كنت اشرح ذلك سمعا لمن سالني شرحه ولم اثبته واثبت اقسامه في كتاب ولكن رجلا من
اصحابنا لما وقف على ذلك وفهمه اثبته لنفسه واحصى جميع حالات هذا الشكل وما
يتعلق بها واقسامه التي ينقسم اليها على جهتي التركيب والتفصيل اللذين اوردهما بطلميوس
ان يستقصيهما فعلم انه يقع له على جهة التفصيل ثلثة اقسام وعلى جهة التركيب
سبعة وعشرين قسما يبطل منها ويستحيل اربعة عشر قسما ويصح الباقية ولا يتم برهان
بطلميوس لما اراد برهانه من هذا الشكل الا ما استثنيا عليها واثبات برهان كل قسم منها
وقد كنت حاورتك ايدك الله امر هذه الاقسام ووقفت عليها وفهمتها واعلمتك
ان هاهنا طرقا ومذاهب اخر على انه يجمع هذه الاقسام الكثيرة التي لا يتم برهان
الشكل الا بها ويحصرها في اشيا يسيرة واني كتبت اما كنت اثبته بها ثم اني عملا عمل
به ذلك واحببت ان تعلم ان كان مثل احد الاعمال التي عملته ام لا وهل اظن ان
بطلميوس ان هذا العمل بعينه ذهب عما برهانه من اقسام القطاعين اللذين تقدم ذكرهما
من هذا الشكل الى غيره واما العمل فهو احد الاعمال التي كنت عملتها بها الا اني لا
اطلق ان هذا اذهب مما نال ذكره من برهان الشكل لكن الى المثلث الاول الذي يقع
منه في جهتي التفصيل والتركيب فلنكن قسما يحصل منها ستة عشر قسما منهما
صحيحا وذلك ان هذا المسلك الذي يجمع هذه الاقسام في شي يسير هو على ما
اصف.. اذا تقاطع مما بين قوسي اب اج قوسا اد جه على نقطة ز وكانت
كل قوس منها اقل من نصف دائرة فان نسبة وتر ضعف اه الى وتر ضعف قوس هب
مولفة من نسبة وتر ضعف قوس او الى وتر ضعف قوس زد ومن نسبة وتر ضعف
قوس زه الى وتر ضعف قوس جب برهان ذلك انا نجعل مركز الكرة نقطة
ح ونخرج خطوط زح دح وحه وخطي اب اد ولنقطعها خطا زح هح على
ولتقطعها

نقطتي ح ط ونخرج خط حط وخط بد فخط بد اما ان يلقى زح اذا اخرجا على استقامة
من جهة د ح واما من الجهة الاخرى المخالفة لها واما ان يكونا متوازيين.. فان لقيه
من جهة د ح بين بالبرهان الذي وصفه بطلميوس ان نسبة وتر ضعف قوس اه الى وتر ضعف
قوس هب مولفة من نسبة وتر ضعف قوس او الى وتر ضعف قوس وز ومن نسبة وتر ضعف
قوس زد الى وتر ضعف قوس جب واما ان لقي زح دب من الجهة المخالفة لهذه الجهة
فانا نخرج قوسي جد جه حتى يلتقيا على نقطة ك فيكون محيط نصفي دائرتين لان
هذه القسي من دوائر الكرة العظام ويكون خطا زك دب اذا اخرجا في جهة ب ك
التقيا ويكون قد تقاطع فيما بين قوسي اب اك قوسا جه ود على نقطة ز فيكون الامر في ذلك قد رجع
الى البرهان الذي وصفه بطلميوس فصارت به نسبة وتر ضعف قوس اه الى وتر ضعف
قوس هب مولفة من نسبة وتر ضعف قوس او الى وتر ضعف قوس وز ومن نسبة وتر ضعف
قوس دك الى وتر ضعف قوس كب وكل ستة مقادير تكون نسبة الاول منها الى الثاني مولفة
من نسبة الثالث الى الرابع ومن نسبة الخامس الى السادس فان نسبة الثالث الى
الرابع تكون مولفة من نسبة الاول الى الثاني ومن نسبة السادس الى الخامس كما
بينا فيما بعد فنسبة وتر ضعف قوس اه الى وتر ضعف قوس هب مولفة من نسبة
وتر ضعف قوس او الى وتر ضعف قوس وز ومن نسبة وتر ضعف قوس دك الى وتر ضعف
قوس كب. واما وتر ضعف قوس دك فهو وتر ضعف قوس دج واما وتر ضعف قوس كب
فهو وتر ضعف قوس جب فنسبة وتر ضعف قوس اه الى وتر ضعف قوس هب
مولفة من نسبة وتر ضعف قوس او الى وتر ضعف قوس وز ومن نسبة وتر
ضعف قوس زد الى وتر ضعف قوس جب. واما ان كان خط بد موازيا لخط
زح فان خط حط يكون موازيا لخط بد لانه ان لم يكن موازيا له فليس موازي زح
اذ كان زح موازي بد ولو كان خط حط غير موازي لخطي دب زح للقيهما وهما متوازيان
فكان يكون معهما في سطح واحد وليس الامر كذلك فخطا حط بد متوازيان ولذلك
يكون نسبة اح الى حب كنسبة اط الى طد فاما
نسبة اح الى حب فهي كنسبة وتر ضعف قوس اه
الى وتر ضعف قوس هب واما نسبة خط اط الى خط
طد فهي كنسبة وتر ضعف قوس او الى وتر ضعف
قوس ود ووتر ضعف قوس حد مثل وتر ضعف
قوس بج لان خط بد موازي خط حز

فنسبة وتر ضعف قوس آه الى وتر ضعف قوس هب مولفة من نسبة وتر ضعف قوس آو الى وتر
ضعف قوس ود ومن نسبة وتر ضعف قوس دج الى وتر ضعف قوس جب واذ قد تبين ذلك
فانه يتبين مما قلنا ان على جهة التركيب تكون نسبة وتر ضعف قوس اب الى وتر ضعف قوس به
مولفة من نسبة وتر ضعف قوس اد الى وتر ضعف قوس دو ومن نسبة وتر ضعف قوس وج
الى وتر ضعف قوس جه برهان ذلك انا نخرج قوسي اه اد حتى يلتقيا على نقطة ز فيكون
اه اد ربع دائرة ويكون قد تقاطع فيما بين قوسي زه هج قوسا زو جب على نقطة د فنسبة
وتر ضعف قوس زه الى وتر ضعف قوس به مولفة من نسبة وتر ضعف قوس زد الى وتر ضعف
قوس دو ومن نسبة وتر ضعف قوس وج الى وتر ضعف قوس جه لما قد تبين في جهة التفصيل
واما وتر ضعف قوس زه فهو وتر ضعف قوس با واما وتر ضعف قوس زد فهو وتر ضعف
قوس اد فنسبة وتر ضعف قوس اب الى وتر ضعف قوس به مولفة من نسبة وتر ضعف قوس
اد الى وتر ضعف قوس دو ومن نسبة وتر ضعف قوس وج الى وتر ضعف قوس جه وذلك
ما اردنا ان نبين





فهذا المسلك قد جمع تلك الاقسام الكثيرة في اسباب
يسيرة واغنى عن مقدمة واحدة من المقدمات الاربع التي
قدمها بطلميوس في هذا الشكل وان كان هذا العمل محتاجا
الى ان يكون قد تبين قبله البرهان الذي اتى به بطلميوس من
براهين اقسام هذا الشكل والى ما قدمه من اجله من المقدمات
الا اني لا اظن ان بطلميوس اليه ذهب فيما جعله من البرهان
لكن المسلك الاول الكثير الاقسام وعلى ما قلته من ذلك دليلان احدهما انه قد
قال بعد فراغه مما تكلم به في جهة التفصيل منه انه يتبين على ذلك المثال الذي يتبين
في رسم الخطوط المتقاطعة التي في السطح من جهة التركيب ايضا من الشكل القطاع
والدليل الاخر انه لو كان انما اراد ان يبرهنه بهذا الطريق الذي يجمع الاقسام لما
احتاج الى تقديم المقدمة التي بين بها كيف تكون النسب على جهة التركيب في الخطوط
التي تتقاطع في السطح اذ كان لا يستعملها في شيء من كتابه البتة انه لم يسلك في برهان
القطاع المسلك الاول الذي ذكرنا محتاج اليها فيه وهذا المسلك الاخر الذي
ذكرنا وان كان قد جمع تلك الاقسام الكثيرة وحصرها في اربعة اقسام فقط فليس
مطلقا لنا متى قصدنا الشرح معاني الرجل ان نبدل البرهان الذي ذهب اليه
ومعارفه فيما نفسره فاما ان اطلق لنا ان ناتي ببرهان لما اراد بطلميوس ان
برهنه من هذا الشكل من حيث شئنا فقد استخرجنا له برهانا اقرب

واسهل من برهان بطلميوس لا نحوج الى برا هين له ولا الى شي من الاربع المقدمات
التي قد مها من اجله وبعض جميع اقسامه في باب واحد على جهة التركيب وباب على جهة
التفصيل فقط وهو الذي اصفه مقدم اولا هذه المقدمة كل داير تين من الدواير
العظام التي تقع في بسيط الكرة تفصل من احديهما قوسان اقل من نصف دائرة مما يلي احدى
نقطتي تقاطعهما ونخرج من طرفي القوسين عمودان على سطح الدائرة الاخرى فان نسبة وتر
ضعف قوس احدى القوسين الى وتر ضعف القوس الاخرى منهما كنسبة العمود المخرج من طرفها
الى العمود المخرج من طرف القوس الاخرى كانت القوسان جميعا في جهة واحدة او في جهتين
مختلفتين مثال ذلك دائرتا ابجد هجوز وهما من الدوائر العظام التي تقع في بسيط الكرة
وقد تقاطعتا على اج وفصل من دائرة هجد ونهما قوسان كل واحد منهما اقل من نصف
دائرة وهما اه اب واخرج من نقطتي هز عمودان على سطح دائرة ابجد فاقول ان نسبة وتر
ضعف قوس اه الى وتر ضعف قوس اب كنسبة العمود الذي اخرج من نقطة ه الى العمود
الذي اخرج من نقطة ب برهان ذلك ان الفصل المشترك لدائرتي ابجد هجوز هو قطر
لهما فليكن قطر اج ونخرج من نقطتي هز عمودين على اج وهما هح زط فان كانا عمودين
ايضا على سطح دائرة ابجد فقد بين ما اردنا لانهما جيبا قوسي اه اب وان لم يكونا كذلك
فانا نخرج من نقطتي هز عمودين على سطح دائرة ابجد وهما هل زك فيكونان متوازيين
وخطا هح زط ايضا متوازيين واذا وازى خطان خطان بزاوية خطين اخرين خطان بزاوية
اخرى فان الزاويتين متساويتان فزاوية حهل مساوية لزاوية طزك وزاويتا هلح زكط
قائمتان فمثلثا هحل زطك متشابهان فنسبة هح الى زط
كنسبة هل الى زك ولكن نسبة هح الى زط كنسبة وتر ضعف
قوس اه الى وتر ضعف قوس اب لانهما جيباهما فنسبة وتر
ضعف قوس اه الى وتر ضعف قوس اب كنسبة عمود هل الى
عمود زك وكذلك ايضا يبين ما قلنا لو ان احدى قوسي اه اب
من جهة او لتا الدائرتان ا د دائرتين ك

وان قدمنا هذه المقدمة فلنقطع فيما بين قوسي اب بج قوسا اد جه على نقطة و
ولكن هذه القسي من الدوائر العظام التي تقع في الكرة ولكن كل قوس منها اقل من
نصف دائرة فاقول ان نسبة وتر ضعف قوس اب الى وتر ضعف قوس به مولفة من نسبة
وتر ضعف قوس اد الى وتر ضعف قوس دو ومن نسبة وتر ضعف قوس وج الى وتر ضعف
قوس جه برهان ذلك انا نخرج من نقطتي اه عمودين على سطح دائرة قوس بج
وهي اعمدة از هح وط ونجعل وط منهما وسيطا في النسبة بين عمودي از هح
فتكون نسبة از الى هح مولفة من نسبة از الى وط ومن نسبة وط الى هح

واما نسبة عمود آن الى عمود هج فقد بيّنا في المقدمة التي قدمناها انها كنسبة وتر ضعف
قوس اب الى وتر ضعف قوس به واما نسبة عمود آن الى عمود دط فبيّن بها انها كنسبة وتر ضعف
قوس اد الى وتر ضعف قوس دو واما نسبة عمود دط
الى عمود هج فبيّن بها انها كنسبة وتر ضعف قوس جد
الى وتر ضعف قوس جه فنسبة وتر ضعف قوس اب الى
وتر ضعف قوس به مؤلفة من نسبة وتر ضعف قوس اد
الى وتر ضعف قوس دو ومن نسبة وتر ضعف قوس
جد الى وتر ضعف قوس جه واقول ايضا انه
يكون على جهة التفصيل نسبة وتر ضعف قوس اه الى وتر ضعف قوس هب مؤلفة
من نسبة وتر ضعف قوس او الى وتر ضعف قوس ود ومن نسبة وتر ضعف قوس دج
الى وتر ضعف قوس جب والمسلك في برهان ذلك شبيه بالمسلك فيما قبله وذلك
انا اذا اخرجنا من نقط ا ب د الى سطح دائرة جوه [illegible] اعمدة وهي از بح دط وجعلنا عمود
دط منها وسطا في النسبة بين العمودين الاخرين كانت نسبة عمود از الى عمود
بح مؤلفة من نسبة عمود از الى عمود دط ومن نسبة عمود دط الى عمود بح فاما
نسبة عمود از منها الى عمود بح فهي كنسبة وتر ضعف قوس اه الى وتر ضعف
قوس هب واما نسبة عمود از الى عمود دط فهي كنسبة
وتر ضعف قوس او الى وتر ضعف قوس دو واما نسبة
عمود دط الى عمود بح فهي كنسبة وتر ضعف قوس دج
الى وتر ضعف قوس جب كل ذلك لما قدمنا فنسبة وتر
ضعف قوس اه الى وتر ضعف قوس هب مؤلفة من نسبة
وتر ضعف قوس او الى وتر ضعف قوس دو ومن نسبة وتر
ضعف قوس دج الى وتر ضعف قوس جب وذلك ما اردنا ان نبيّن
فقد تم برهان المعنيين اللذين اراد بطلميوس ان يبرهنهما من امر القطاع وقد
يوجد قطاع ضروب اخرى من تأليف النسبة في القطاع لم يذكرها بطلميوس
ولا احتاج اليها في تمام برهان ما ادعاه من هذين المعنيين كما كان احتاج
الى الاصل الذي تقدم ذكرها ولكن يجب ان نبيّنها الى ذلك والحاجة اليها

الى عمود

...ره الشكل الذي عليه علامة

قوس تر

...تبرع العلامة التي

شكله هو الذي عليه علامة

في اشياء اخر رامت ان ابين لذلك اصولا ثم جمع الفيلسوف كلها التي مهدنا ان نطلب
منها النسبة في كل ستة مقادير يكون نسبة اثنين منها مؤلفة من نسبتين من نسب الاربعة
الباقية حتى اذا وجد احد ستة مقادير على هذه الصفة من تأليف النسبة قدرنا ان نعلمها
فنولد منها كل شيء يمكن تولده كان الشيء الذي يحدث في شيء على كرة كما في القطاع او في
خطوط مستقيمة في سطح وعلى جهة التفصيل كان ذلك او على جهة التركيب او كيف ما
كان والذي يتولد من ستة مقادير على هذه الصفة سبعة عشر وجها من تأليف النسبة
يكون مع الاصل الذي عنه تولدت ثمانية عشر وجها فليكن الاصل وهو الاول من الثمانية
عشر ان نسبة الاول من مقادير ستة الى الثاني منها مؤلفة من نسبة الثالث الى
الرابع ومن نسبة الخامس الى السادس ويكون الوجه الثاني المتولد منه ان نسبة الاول
الى الثاني يكون مؤلفة ايضا من نسبة الثالث الى السادس ومن نسبة الخامس الى الرابع
مثال ذلك ستة مقادير عليها ا ب ج د ه و ونسبة الاول وهو ا الى الثاني وهو ب
مؤلفة من نسبة الثالث وهو ج الى الرابع وهو د ومن نسبة الخامس وهو ه الى السادس
وهو و فاقول ان نسبة الاول وهو ا الى الثاني وهو ب مؤلفة ايضا من نسبة الثالث
وهو ج الى السادس وهو و ومن نسبة الخامس وهو ه الى الرابع وهو د برهان
ذلك انا نجعل د ه متوسطين فيما بين ج و فيكون نسبة ج الى و مؤلفة من نسبة ج الى
د ومن نسبة د الى ه ومن نسبة ه الى و فالنسبة المؤلفة من نسبة ج الى و ومن نسبة
ه الى د هي مؤلفة من نسبة ج الى د ومن نسبة د الى ه ومن نسبة ه الى و ومن نسبة
ه الى د ولكن النسبة المؤلفة من نسبة د الى ه ومن نسبة ه الى
د هي نسبة المساواة فالنسبة المؤلفة
من ج الى و ومن نسبة ه الى د هي مثل النسبة المؤلفة من
نسبة ج الى د ومن نسبة ه الى و ولكن نسبة ا الى ب قد كانت
مؤلفة من نسبة ج الى د ومن نسبة ه الى و فنسبة ا الى ب
مؤلفة من نسبة ج الى و ومن نسبة ه الى د ن والوجه الثالث ان نسبة الاول
وهو ا الى الثالث وهو ج يكون مؤلفة من نسبة الثاني وهو ب الى الرابع وهو د
ومن نسبة الخامس وهو ه الى السادس وهو و برهان ذلك انا نجعل ب وسطا
فيما بين ا ج فيكون نسبة ا الى ج مؤلفة من نسبة ا الى ب ومن نسبة ب الى ج ونسبة
ا الى ب مؤلفة من نسبة ج الى د ومن نسبة ه الى و فنسبة ا الى ج مؤلفة من نسبة
ب الى ج ومن نسبتي ج الى د و ه الى و لكن نسبة ب الى د هي مؤلفة من

د/ك

نسبه ب الى ج ومن نسبه ج الى د فنسبه ا الى ج مولفه من نسبه ب الى د ومن نسبه
ه الى ز ∴ والوجه الرابع ان نسبه الاول وهو ا الى الثالث وهو ج تكون مولفه ايضا من
نسبه الثاني وهو ب الى السادس وهو و ومن نسبه الخامس وهو ه الى الرابع وهو د ∴
برهان ذلك انا قد بينا في الوجه الثالث ان نسبه ا الى ج مولفه من نسبه ب الى د ومن
نسبه ه الى و فنصير الاول ا والثاني ج والثالث ب والرابع د والخامس ه والسادس
و وقد بينا في الوجه الثاني انه اذا كان كذلك فان نسبه ا الى ج تكون مولفه من نسبه
ب الى و ومن نسبه ه الى د ∴ والوجه الخامس ان نسبه الاول وهو ا الى الخامس
وهو ه تكون مولفه من نسبه الثاني وهو ب الى السادس وهو و ومن نسبه الثالث وهو ج
الى الرابع ∴ برهان ذلك ان نسبه ا الى ب هو ايضا مولفه من نسبه ه الى و ومن نسبه ج
الى د فنصير الاول ا والثاني ب والثالث ه والرابع و والخامس ج والسادس د وقد
بينا في الوجه الثالث انه اذا كان كذلك فان نسبه ا الى ه تكون مولفه من نسبه
ب الى و ومن نسبه ج الى د ∴ والوجه السادس ان نسبه الاول
وهو ا الى الخامس وهو ه تكون مولفه من نسبه الثاني وهو ب الى الرابع وهو د ومن
نسبه الثالث وهو ج الى السادس وهو و برهان ذلك انا قد بينا في الوجه الخامس
ان نسبه ا الى ه مولفه من نسبه ب الى و ومن نسبه ج الى د فنصير الاول ا والثاني ب
والثالث ه والرابع و والخامس ج والسادس د وقد بينا في الوجه الثاني ان ذلك
اذا كان كذلك فان نسبه ا الى ه تكون مولفه من نسبه ب الى د ومن نسبه ج الى و ونجعل
الوجه السابع والثامن وجهين يحتاج اليهما في برهان ما بعدهما ∴ اما السابع
فيكون فيه نسبه الثالث وهو ج الى الرابع وهو د مولفه من نسبه الاول وهو ا الى
الثاني وهو ب ومن نسبه السادس وهو و الى الخامس وهو ه برهان ذلك انا نجعل
نسبه د الى ز كنسبه ه الى و فنسبه ا الى ب مولفه من نسبه ج الى د ومن نسبه
د الى ز ونسبه ج الى ز هي ايضا مولفه من نسبه ج الى د ومن نسبه د الى ز
كنسبه ا الى ب ونسبه ج الى ز هي مولفه من نسبه ج الى د ومن نسبه ز الى
ا الى ب ونسبه ز الى د فقد كانت كنسبه
د ولكن نسبه ج الى ز قد بينا انها كنسبه ا الى ب ومن نسبه و الى ه والوجه الثامن
و الى ه فنسبه ج الى د مولفه من نسبه ا الى ب ومن نسبه الاول وهو ا الى الثاني
ان نسبه الخامس وهو ه الى السادس وهو و مولفه من نسبه الثالث وهو ج برهان ذلك ان نسبه ا الى ب
وهو ب ومن نسبه الرابع وهو د الى الثالث وهو ج
في ايضا مولفه من نسبه ه الى و ومن نسبه ج الى د فنصير الاول ا والثاني ب
والثالث ه والرابع و والخامس ج والسادس د وقد بينا في الوجه السابع

ان ذلك اذا كان كذلك فان نسبه ه الى و مولفه من نسبه ا الى ب ومن نسبه د الى ج ∴
فلنرجع الان الى النسق الذي كنا لزمناه فنجعل الوجه التاسع ان نسبه الثاني وهو ب الى
الرابع وهو د مولفه من نسبه الاول وهو ا الى الثالث وهو ج ومن نسبه السادس وهو و
الى الخامس وهو ه برهان ذلك انا قد بينا في الوجه الثالث ان نسبه ا الى ج مولفه
من نسبه ب الى د ومن نسبه ه الى و فنصير الاول ا والثاني ج والثالث ب والرابع د
والخامس ه والسادس و وقد بينا في الوجه السابع ان ذلك اذا كان كذلك فان نسبه
ب الى د مولفه من نسبه ا الى ج ومن نسبه و الى ه ∴ والوجه العاشر ان نسبه الثاني
وهو ب الى الرابع وهو د مولفه من نسبه الاول وهو ا الى الخامس وهو ه ومن نسبه
السادس وهو و الى الثالث وهو ج ∴ برهان ذلك انا قد بينا في الوجه التاسع ان نسبه
ب الى د مولفه من نسبه ا الى ج ومن نسبه و الى ه فنصير الاول ب والثاني د والثالث ا و
الرابع ج والخامس و والسادس ه وقد بينا في الوجه الثاني ان ذلك اذا كان كذلك فان نسبه
ب الى د مولفه من نسبه ا الى ه ومن نسبه و الى ج ∴ والوجه الحادي عشر ان نسبه الثاني وهو
ب الى السادس وهو و مولفه من نسبه الاول وهو ا الى الثالث وهو ج ومن نسبه الرابع وهو د
الى الخامس وهو ه ∴ برهان ذلك انا قد بينا في الوجه الرابع ان نسبه ا الى ج مولفه من نسبه
ب الى و ومن نسبه ه الى د فنصير الاول ا والثاني ج والثالث ب والرابع و والخامس ه و
السادس د وقد بينا في الوجه السابع ان ذلك اذا كان كذلك فان نسبه ب الى و مولفه
من نسبه ا الى ج ومن نسبه د الى ه ∴ والوجه الثاني عشر ان نسبه الثاني وهو ب الى
السادس وهو و مولفه ايضا من نسبه الاول وهو ا الى الخامس وهو ه ومن نسبه الرابع
وهو د الى الثالث وهو ج ∴ برهان ذلك انا قد بينا في الوجه الحادي عشر ان نسبه ب الى و
مولفه من نسبه ا الى ج ومن نسبه د الى ه فنصير الاول ب والثاني و والثالث ا والرابع
ج والخامس د والسادس ه وقد بينا في الوجه الثاني ان ذلك اذا كان كذلك فان نسبه ب
الى و مولفه من نسبه ا الى ه ومن نسبه د الى ج ∴ والوجه الثالث عشر ان نسبه الثالث
وهو ج الى الرابع وهو د مولفه من نسبه الاول وهو ا الى الخامس وهو ه ومن نسبه
السادس وهو و الى الثاني وهو ب برهان ذلك انا قد بينا في الوجه السابع ان نسبه ج
الى د مولفه من نسبه ا الى ب ومن نسبه و الى ه فنصير الاول ج والثاني د والثالث ا
والرابع ب والخامس و والسادس ه وقد بينا في الوجه الثاني ان ذلك اذا كان كذلك فان
نسبه ج الى د مولفه من نسبه ا الى ه ومن نسبه و الى ب ∴ والوجه الرابع عشر ان نسبه
الثالث وهو ج الى السادس وهو و مولفه من نسبه الاول وهو ا الى الثاني وهو ب
ومن نسبه الرابع وهو د الى الخامس وهو ه برهان ذلك ان نسبه ج الى و مولفه من نسبه
ج الى د ومن نسبه د الى و ولكن نسبه ج الى د مولفه من نسبه ا الى ب ومن نسبه ه الى و

هي

نسبة ه الى و فنسبة ج الى و مولفة من نسبة ا الى ب ومن نسبة د الى ه :. والوجه
الخامس عشر ان نسبة الثالث وهو ج الى السادس وهو و مولفة من نسبة الاول وهو
ا الى الخامس وهو ه ومن نسبة الرابع وهو د الى الثاني وهو ب برهان ذلك انا قد بينا في
الوجه الرابع عشر ان نسبة ج الى و مولفة من نسبة ا الى ب ومن نسبة د الى ه فيصير
الاول ج والثاني و والثالث ا والرابع ب والخامس د والسادس ه وقد بينا في الوجه
الثاني انه اذا كان كذلك فان نسبة ج الى و مولفة من نسبة ا الى ه ومن نسبة د الى ب :.
والوجه السادس عشر ان نسبة الرابع وهو د الى الخامس وهو ه مولفة من نسبة الثاني
وهو ب الى الاول وهو ا ومن نسبة الثالث وهو ج الى السادس وهو و برهان ذلك
ان نسبة د الى ه مولفة من نسبة د الى ج ومن نسبة ج الى و ومن نسبة و الى ه فهي كنسبة
ج الى ا فنسبة د الى ه مولفة من نسبة ب الى ا ومن نسبة ج الى و :. والوجه السابع
عشر ان نسبة الرابع وهو د الى الخامس وهو ه مولفة ايضا من نسبة الثاني وهو ب
الى السادس وهو و ومن نسبة الثالث وهو ج الى الاول وهو ا برهان ذلك انا قد بينا
في الوجه السادس عشر ان نسبة د الى ه مولفة من نسبة ب الى ا ومن نسبة ج الى و وقد بينا في
فيصير الاول د والثاني ه والثالث ب والرابع ا والخامس ج والسادس و ومن نسبة ج الى
الوجه الثاني انه اذا كان كذلك فان نسبة د الى ه مولفة من نسبة ب الى و وهو و مولفة من نسبة
ا :. والوجه الثامن عشر ان نسبة الخامس وهو ه الى السادس وهو و برهان ذلك انا
الاول وهو ا الى الثالث وهو ج ومن نسبة الرابع وهو د الى الثاني وهو ب فيصير الاول
قد بينا في الوجه الثاني ان نسبة ه الى و مولفة من نسبة ا الى ب ومن نسبة د الى ج وقد بينا في الوجه الثالث
ه والثاني و والثالث ا والرابع ب والخامس د والسادس ج ومن نسبة د الى ب :.
ان ذلك اذا كان كذلك فان في كل واحد منها ان يخالف في النسبة فيجعل التالي
فذلك ستة عشر وجها وهو بين انه قد يحدث من ذلك ستة عشر وجها على عكس تلك
في كل نسبة منها مقدما والمقدم تاليا النسب منها على الخلاف وليس يوجد في هذه الستة
كل وجه عكس يطرد فيكون بالف النسب منها مولفة من نسبتين من نسب الاربعة
المقادير وجه غير الذي ذكرنا يكون فيه نسبة مقدارين منها موجودا بوجه الطالب منها سهلا
الباقية :. وقد وضعت لاستخراج ذلك جدولا يكون وجودها في السطر الثاني مولفة
وجعلت نسبة ما في السطر الاول منها الاخطوط الى ما يحتاج اليه في السطر
من نسبة ما يحتاج اليه في السطر الثالث الى ما يحتاج اليه في السطر الرابع ومن نسبة ما يحتاج اليه في السطر
الخامس الى ما يحتاج اليه في السطر السادس والتي في السطر الذي الى ما في السطر الاول المولفة
من نسبة الباقية معكوسة على الخلاف واما اذا كان مقدار ان يحتاج اليهما صغر فليس يجب

على عكس تلك يكون نسبة ما

الاعداد	الاول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس
ا	ا	ب	ج	د	ه	و
ب	ا	ب	ج	و	ه	د
ج	ا	ج	ب	د	ه	و
د	ا	ج	ب	و	ه	د
ة	ا	د	ة	ة	ة	ة
ه	ا	ه	ب	و	ج	د
و	ا	ه	ب	د	ج	و
ة	ا	و	ة	ة	ة	ة
ة	ب	ج	ة	ة	ة	ة
ط	ب	د	ا	ج	و	ه
ي	ب	د	ا	ه	و	ج
ة	ب	ه	ة	ة	ة	ة
ط	ب	و	ا	ج	د	ه
ج	ب	و	ا	ه	د	ج
د	ج	د	ا	ب	و	ه
ح	ج	د	ا	ه	و	ب
ة	ج	ه	ة	ة	ة	ة
يد	ج	و	ا	ب	د	ه
يه	ج	و	ا	ه	د	ب
يو	د	ه	ب	ا	ج	و
ير	ة	ه	ة	و	ة	ة
ة	ة	و	ة	ة	ة	ة
نح	ه	و	ا	ب	د	ج
نخ	ه	و	ا	ج	د	ب

ان يكون نسبة احدهما الى الاخر مولفة من نسبتين
من نسب الباقية واما ما يحتاج اليه في السطر
السابع فهو عدد الوجوه على ما بينت عليه
في الكلام المتقدم حتى اذا اردت من ذلك الرجوع
الى برهان شيء من ذلك الوجوه سهل لك

فقد بينا امر الستة عشر وجها وعكسها ها هنا
وانه ليس وجه اخر سوى ذلك يجب ان يكون
فيه نسبة مقدارين من الستة المقادير التي يعلم
ذكرها مولفة من نسبتين من الاربعة الباقية
مبين بما اصف وهو انا اذا قرنا كل مقدارين
من الستة المقادير مع كل مقدار من الباقية
منها فحسبناه اليه واحصينا ذلك اجمع كان
مبلغه خمسة عشر اقترانا وقد بينا امر تسعة
نسبتين تولف تسعة منها واما ما بقي بعد ذلك
ستة اقترانات وهي الاول مع الرابع والاول
مع السادس والثاني مع الثالث والثالث مع
الخامس والرابع مع السادس وهذه الاقترانات
ليس منها شيء يجب ان يكون نسبته مولفة من
نسبتين من الاربعة المقادير التي بقي وذلك
انا نجعل الخطوط اب ج د ه و هي المقادير التي
مع ذلك امثالا او على نسبتها فاقول ان نسبة
الاول وهو ا الى الرابع وهو د ليس يجب ان
يكون مولفة من نسبتين من مقادير ب ج ه و الاربعة كيف ما احدث النسبتان من
نسبتها او مثلها برهان ذلك انا نجعل خط ز اما اعظم واما اصغر من ا ونجعل
سطحا عامر از وا اما مساويا للذي يكون من ا في د يكون نسبة احد ضلعيه الى الاخر
كنسبة ز الى ه وليكن ضلعاه ح ط ونسبة ح منهما الى ط كنسبة ب الى د فالذي
يكون من ح في ط مثل الذي يكون من ا في د فنسبة ح الى ط كنسبة د الى ط و
ه الى و فالنسبة المولفة
لنسبة ا الى ب مولفة من نسبة ج الى د ومن نسبة

من نسبة ج الى آ ومن نسبة ا الى ب التي هي كنسبة ج الى ب هي مثل النسبة
المؤلفة من نسبة د الى ط ومن نسبة ح الى د ومن نسبة ه الى و فيكون لذلك نسبة
ج الى د مثل النسبة المؤلفة من نسبة ج الى ط ومن نسبة ه الى و فهذه الستة
المقادير اربعة منها وهي د ه و هي الاربعة من الستة الاول وانما خالفتها في
الاول والرابع منها فقط فلو كان هاهنا حكم واحد في نسبة الاول الى الرابع من
كل ستة مقادير يكون به نسبته اليه مؤلفة من نسبتين بعينهما من الاربعة الباقية
النسبتين كانتا وكانت الاربعة الباقية هاهنا من الستة المقادير الاول هي
الاربعة الباقية من الستة الاواخر لكانت تكون نسبة الاول من الستة الاول
وهو آ الى الرابع وهو د كنسبة الاول من الستة الاواخر وهو ج الى الرابع منها
وهو ط ولكن نسبة ج الى ط قد كانت كنسبة ز الى د فنسبة ا الى د كنسبة ز الى د
فيكون د مثل آ وقد كان احدهما اطول من الاخر هذا خلف فليس هاهنا حكم واحد
في الاول والرابع يجب به ان يكون نسبته اليه مؤلفة من نسبتين بعينهما من الاربعة
الباقية. واقول ايضا انه ليس هاهنا احكام مختلفة يصير بها نسبة الاول الى
الرابع مرة في بعض المقادير مؤلفة من نسبتين من الاربعة الباقية وفي بعضها من نسبتين
اخريين منها لان من البين ان جميع كل نسبتين يوجد ان بين الاربعة المقادير عدد ما
محدود محصى وهو عدد الاثني عشر واما الخطوط فان لنا ان نضع منها خطوطا كم شئنا
عدتها اكثر من هذه العدة والا يكون كلها مختلفة المقادير كما وصفنا خط ز و من
فيها كلها كما بينا انفا ان نسبة كل واحد منها الى د كانت تكون مؤلفة من نسبتين من الاربعة
التي هي ج د ه و ولو لم يكن الامر على ما قلنا فاذ كنا قد استخرجنا خطوطا نظائر ز اكثر
عددا من عدد الوجوه التي يمكن فيها ان يجمع من كل نسبتين من الاربعة فلا بد من ان يكون
نسبة بعض الخطوط التي استخرجناها نظائر خط ز الى خط د كنسبة خط اخر منها
الى خط د ايضا لانها تؤلف من نسب بعينها مكررة من نسب الاربعة المقادير فيكون
خطان منها متساويين او اكثر من خطين وقد كنا جعلناها مختلفة هذا خلف فليس
يجب اذا ان يكون نسبة آ الى د مؤلفة من نسبتين من الاربعة الباقية لا من نسبتين
بعينهما ولا مرة من نسبتين ما ومرة من نسبتين اخريين منها ولا نسبة د الى آ ايضا
لانها لو وجبت لكان اذ قد تبين ما اردنا في هذا الاقتران وقد يمكننا ان نبين امر
الاقترانات الخمسة الباقية وانه لا يجب فيها التأليف
نسبتين على مثل ما ذكرنا مما هو شبيه بذلك وبانه ايضا لما
يتبين ذلك في الاول والرابع وهما آ د لانه

ج ط ا ب ج د ه و

واجب
منها
كلها
لوجب

لوجب في آ وان يؤلف النسبة من نسبتين ما من الاربعة الباقية لوجب ذلك
في ا د لانه لنا ان نجعل آ اولا و ب ثانيا و ه ثالثا و ز رابعا و ح خامسا و د سادسا
فيكون ا د قد قاما مقام الاول والسادس ولكنا قد بينا ان ذلك لا يجب في ا د فليس يجب
اذا في ا و وكذلك يتبين امر الثاني والثالث وهما ب ج لان لنا ان نجعل ب اولا و ا ثانيا
و د ثالثا و ح رابعا و ز خامسا و ه سادسا فيكون ا د قد قاما مقام الثاني والثالث
وكذلك ايضا يتبين امر الثاني والخامس وهما ه ح لان لنا ان نجعل ب اولا و ا ثانيا و ز
ثالثا و ه رابعا و د خامسا و ح سادسا فيكون ا د قد قاما مقام الثاني والخامس
وكذلك ايضا يتبين امر الثالث والخامس وهما ه ح لان لنا ان نجعل ه اولا و ز
ثانيا و آ ثالثا و ب رابعا و د خامسا و ح سادسا فيكون ا د قد قاما مقام الخامس
والسادس وكذلك ايضا يتبين امر الرابع والسادس لان لنا ان نجعل ه اولا و ه ثانيا
و ب ثالثا و آ رابعا و ح خامسا و د سادسا فيكون ا د قد قاما مقام الرابع و
السادس من هذه الستة الاقترانات اذا لا يجب فيها من ايسر التأليف للنسبة مثل
الذي وجب في الستة الباقية واما تلك فقد بينا انه يجب في كل واحد منها وجهان
من التأليف واقول انه لا يجب في شيء منها وجه ثالث يجعل التأليف مثال في ذلك
مثل المثال الذي قد تقدم فنسبة ا الى ب مؤلفة من نسبة ج الى د ومن نسبة ه الى
و وقد بينا انه يجب عند ذلك ان يكون نسبة ا الى ب مؤلفة ايضا من نسبة ج
الى و ومن نسبة ه الى د فاقول انه لا يجب في ذلك وجه ثالث وذلك ان هذه
النسبة اما ان يقال انها مؤلفة من نسبة ما بين ج ه و د و واما بما بين ج و و د ه فان
كان واجبا ان يكون مؤلفة من نسبة ما بين ج ه و د و فيكون كل واحد من نسبتي
ج ه و د و ايضا مؤلفة من نسبتين من الاربعة الباقية وقد بينا ان ذلك غير واجب
واما فيما بين ج د و ه و وهو مما بين ج و و د ه فقد قلنا انها يؤلف على جهة جهة في
كل واحد منها فاما فاقول انه لا يجب ان يؤلف على جهة اخرى مما بين هذه من النسب
وذلك انه قد يمكن ان يكون مقدار ا ب غير متساويين وكذلك مقادير ج د ه و فليكن
كذلك ولكن نسبة ا الى ب مؤلفة من نسبتين ما بين ج د و ه و على غير الجهة التي ذكرنا
ان امكن ذلك فان الف ب من نسبة ج الى د ومن نسبة و الى ه وقد كانت ايضا مؤلفة
من نسبة ج الى د ومن نسبة ه الى و فان نسبة و الى ه تكون كنسبة ه الى و فخطا
ه و ليس احدهما اعظم من الاخر وقد كنا جعلناهما مختلفين هذا خلف وان
الف نسبة ا الى ب من نسبة د الى ج ومن نسبة ه الى و فليس مثل هذا

على
الثالث
من ج د ه و وانما بين

المسلك ان د ح مفسلا وبان لم يكونا كذلك وان الف نسبة آ الى ب من نسبة د الى
ح ومن نسبة و الى ه ونسبة ب الى آ هي ايضا مؤلفة من هاتين النسبتين وان اب
يكونان مبلسا وسن ولم يكونا كذلك فليس اذاً انسبة آ الى ب مؤلفة من نسب ما بين
د د و ه هو وعلى جهة من الجهات غير الجهة الواحدة التي قد ذكرناها وكذلك
ايضا بين انها لا تكون مؤلفة من نسبة ما بين د و و د ه الا على الجهة الواحدة
التي قد ذكرناها لانه لو عرض ذلك على جهة اخرى تساوي اما مقدارا د و واما
مقدارا د ه واما مقدار ب ولبس ذلك كذلك فليس هاهنا اذاً جهة ثالثة في تاليف
نسبة آ الى ب غير الجهتين اللتين قد ذكرناهما وكذلك ايضا لا يكون في شيء من الاقترانات
الباقية من التسعة الاقترانات الا جهتان جهتان فيكون جملة الوجوه ثمانية
عشر وجها وجلا فانها تسقط اقل من ذلك ولا اكثر لان الستة الاقترانات الباقية
قد سقطت كما بينا فيما تقدم ٥ تم الكتاب بحمد الله ومنه عارضت بنسخة كانت غلط بخط ابن عصمة

بسم الله الرحمن الرحيم

مقالة لثابت ابو الحسن ثابت بن قرة في استخراج الاعداد

المتحابة بسهولة المسلك الى ذلك

قال ابو الحسن ثابت بن قرة الحبر مستفيض معروف بين اهل النظر في كتب اليونانيين
بما كان عليه بوثاغورس وقدماء الفلاسفة من شغفه من استعمال الاعداد
في تعليمهم ولهجهم بها ونصبهم اياها امثلة لاكثر المعاني التي كانوا يريدون وضعها
من معاني فلسفتهم وكان مما يستعملونه منها جنسان يحتاج الى استخراجها خاصة
احدهما مشهور معروف وهو الاعداد التي تسمى التامة والاخر اعداد كانوا
يلقبونها المتحابة وكان لها عندهم بناء وذكر. فاما العدد التام فمعروف انه اذا
جمع كل جزء له كانت جملة ذلك العدد باسره وقسيما هذا العدد هما العدد الزائد
والعدد الناقص والزائد منهما عدد اذا جمع كل جزء له كانت جملة ذلك اكثر من
من ذلك العدد نفسه. والناقص عدد اذا جمع كل جزء له كانت جملة ذلك اقل من
ذلك العدد نفسه وتسمى فضل ما بين كل عدد وجملة كل جزء له اذا جمع زيادة ان
كان عددا زائدا ونقصانه ان كان عددا ناقصا واما الاعداد التي كانوا يلقبونها المتحابة فانها
عددان اذا جمع كل واحد جزء لكل واحد منهما على حدة كانت جملة ذلك

171

مثل العدد الآخر الذي هو قرين الذي جمعت اجزاؤه والاعداد التامة من هذين
الجنسين اللذين ذكرناهما قد وصف سفو ماخس طريق استخراجها ولكنه لم يبرهن ذلك
واما اقليدس فانه وصف طريق استخراجها وبرهن ذلك فيما لانه العدد به من كتابه في
الاصول بعقب به وجعلها اخر ما انتهى اليه منها واقصى ما بلغه حتى ظن من ظن ان ذلك كان
اقصى قصده ومنتهى غايته في هذه المقالات واما الاعداد المتحابة فلم اجد واحدا
منهما ذكرها ولا اصرف من عنايته اليها سببا فلما خطر ببالي امرها واستخرجت لها برهانا
لم احب اذ كان ذكرها هذا الذكر ان اضيعه بترك اثباته فانا مثبت ذلك من بعد ان اقدم
مقدمات تحتاج اليها فيه وهي هذه. كل عدد مسطح ضلعاه عددان اولان فليس يعده
عدد اخر غيرهما. فليكن آ عددا مسطحا وليكن ضلعاه عددين اولين وهما ب ح فاقول
انه لا يعده عدد اخر غير عددي ب ح برهان ذلك ان الامر ان لم يكن على ما ذكرنا فسيعد عددا آ
عدد اخر غير عددي ب ح واذا جعلنا ذلك العدد الاخر عدد د فسيعده بقدر احاد عدد د
ما كعدد ه مثلا ويصير الذي يكون من ضرب د في ه عدد آ وعدد ب عدد اول وهو يعد
عدد آ فهو يعد احد عددي د ه فليعد عدد د منهما واذا ضرب ب في ح كان من ذلك
مسطح آ واذا ضرب د في ه كان من ذلك ايضا مسطح آ فنسبة ب الى د كنسبة ه
الى ح وعدد ب يعد عدد د فعدد ه يعد عدد ح وهو غيره هذا خلف مساو
له لانه لو كان مساويا له لكان عدد د مساويا للعدد ب ولم يكن كذلك فعدد ه يعد
عدد ح وهو غيره هذا خلف لان عدد ح قد كان جعل
عددا اول فليس يعد عدد آ عدد اخر غير عددي ب ح وذلك
ما اردنا ان نبين
كل عدد مسطح يكون احد ضلعيه عددا اولا والضلع الاخر منهما عددا مركبا
فانه يعده ضلعاه وكل عدد يعد ضلعه المركب وكل عدد يجتمع من ضرب ضلعه الاول
في كل عدد يعد ضلعه المركب ولا يعده عدد اخر غير هذه الاعداد فليكن العدد
المسطح عدد آ وضلعاه عددي ب ح وليكن ضلع ب منهما عددا اولا وضلع ح
عددا مركبا وليكن كل عدد اخر يعد ح اعداد د ه و على توالي اعداد ز ح ط
والاعداد المجتمعة من ضرب عدد ب في اعداد د ه و على توالي اعداد ز ح ط
على تواليها. فاقول انها تعد عدد آ اعداد ب ح واعداد د ه و واعداد ز ح ط
وانه لا يعده عدد اخر غير هذه الاعداد برهان ذلك ان عددي ب ح هما ضلعا عدد آ
المسطح فكل واحد منهما يعده بعدد الاحاد التي في صاحبه واما اعداد د ه و فانها
تعد عدد ح الذي يعد عدد آ فهي اذاً تعد عدد آ واما اعداد ز ح ط على توالها
فانها تجتمع من ضرب عدد ب في اعداد د ه و على توالها كل واحد

منها من ضرب ب في نظيره من تلك فنسب اعداد زح ط بعضها الى بعض كنسب نظايرها
من اعداد ده و د بعضها الى بعض لكن كل واحد من اعداد ده و يعد عدد ج فكل واحد
من اعداد زح ط يعد عدد ا فعدد ا يعد عدد ا ب ج و اعداد ده و و اعداد زح ط واقول
انه لا يعده عدد اخر غير هذه الاعداد فان امكن ان يعده غيرها فليعده عدد ك ولكن
وعدد ك من الاحاد مثل عدد المرات التي يعد عدد ك عدد ا فان اضرب عدد ك في عدد ل
احتمع عدد ا واذا ضرب ايضا عدد ب في عدد ج احتمع انسبه ك الى ب كنسبة ج
الى ل وعدد ب عدد اول وهو يعد عدد ا فهو اذا يعد احد عددي ك ل اذ كان من ضرب
احدهما في الاخر احتمع عدد ا فان كان يعد عدد ل منهما فان عدد ك يعد عدد ج لانا
قد قلنا ان ب ل ك ج مثل نسبه وان عدده ج هو غير مساو له فهو واحد من اعداد ده
ولانه لا يعد عدد ج عدد اخر غيرها وقد كنا جعلنا عدد ك غير هذه الاعداد
هذا خلف وان كان عدد ب ايضا يعد عدد ك فان عدد ل يعد عدد ج وهو غير مساو
له لانه لو تساواه لكان عدد ك مساويا لعدد ب لانا قد بينا ان نسبة ب الى ك
كنسبة ل الى ج فيكون ل واحد من اعداد ده ولانه لا يعد عدد ج عدد اخر غيرها
وكل واحد من اعداد ده وانما يعد عدد ج بقدر احاد كل واحد من اعداد ده ولانه
لو عدة بقدر احاد عدد اخر لكان ذلك العدد الاخر يعد عدد ج وقد كنا قلنا
انه لا يعده عدد اخر غير اعداد ده و يعد ل يعد عدد ج بقدر احاد واحد من اعداد
ده و وعدد ب ايضا يعد اذا عدد ك بقدر هذه الاحاد التي ذكرنا لان نسبته
اليه كنسبة ل الى ج فاذا ضرب عدد ب في ذلك العدد الذي ذكرنا من اعداد ده
واحتمع عدد ك ولكن عدد ك قد ضرب في كل واحد من اعداد ده فاجتمعت
اعداد زح ط فعدد ك هو واحد من اعداد زح ط وقد كنا جعلناه غيرها هذا
خلف فليس يعد اعدد اخر غير ب ج و اعداد
ده و و اعداد زح ط و ذلك ما اردنا ان نبين
كل عدد مسطح يكون ضلعاه عددين مركبين فان
الذي يعده من الاعداد الاخر هو ضلعاه وكل
عدد يعد كل واحد من ضلعيه وكل واحد من ضلعيه وكل عدد يعد الضلع
الاخر منهما وكل عدد يجتمع من ضرب كل عدد يعد احد الضلعين في كل عدد
يعد الضلع الاخر منهما ولا يعده عدد اخر غير هذه . فليكن العدد المسطح
ا وضلعاه ب ج وليكونا مركبين ولكن كل الاعداد الاخر التي تعد ضلع ب منهما
اعداد ده و على توالیها من القلة الى الكثرة وكل التي تعد ضلع

ج اعداد زح ط على توالیها من القلة الى الكثرة ولكن الاعداد المجتمعة من ضرب
عدد ب في اعداد زح ط على الولاء والمجتمعة من ضرب عدد ج في اعداد ده و على الولاء
اعداد ن س ع على الولاء والاعداد المجتمعة من ضرب عدد د في اعداد زح ط على
الولاء اعداد ف ص ق على الولاء والمجتمعة من ضرب عدد ه في اعداد زح ط ايضا
على الولاء اعداد ر ش ت على الولاء والمجتمعة من ضرب عدد و في اعداد زح ط ايضا
على الولاء اعداد ث خ ذ على الولاء فاقول انه يعد عدد ا عدد ا ب ج واعداد ده و
واعداد زح ط واعداد ك ل م واعداد ن س ع واعداد ف ص ق واعداد ر ش ت
واعداد ث خ ذ وانه لا يعده عدد اخر غير هذه الاعداد برهان ذلك ان عددي ب ج
هما ضلعا عدد ا المسطح فكل واحد منهما يعده بقدر الاحاد التي في صاحبه واما كل
واحد من اعداد ده و فانها تعد عدد ب الذي يعد ا فهي اذا تعد ا وكذلك ايضا
اعداد زح ط لانها تعد عدد ج واما اعداد ك ل م فانه لما كان ضرب عدد ب
في عدد ج فاجتمع عدد ا وضرب عدد ب ايضا في اعداد زح ط على الولاء واجتمعت
اعداد ك ل م على الولاء فان نسبة كل واحد من اعداد زح ط الى عدد ج كنسبة
نظيره من اعداد ك ل م الى عدد ا ولكن كل واحد من اعداد زح ط يعد عدد ج فكل
واحد من اعداد ك ل م يعد عدد ا ومثل ذلك ايضا يبين ان كل واحد من اعداد ن س ع
يعد عدد ا اذ كانت هذه الاعداد على توالیها مجتمعة من ضرب عدد ج في واحد واحد
من اعداد ده و على توالیها . واما اعداد ف ص ق فانه لما كانت على توالیها
مجتمعة من ضرب عدد د في اعداد زح ط على توالیها وكانت اعداد ك ل م على
توالیها مجتمعة من ضرب عدد ب في اعداد زح ط ايضا على توالیها فان نسبة
اعداد ف ص ق الى اعداد ك ل م كل واحد الى نظيره يكون كنسبة عدد د الى
عدد ب ولكن عدد د يعد عدد ب فكل واحد من اعداد ف ص ق يعد نظيره من اعداد
ك ل م ولكن اعداد ك ل م قد بينا انها تعد عدد ا فاعداد ف ص ق تعد عدد ا
وبمثل هذا السبيل يبين ان اعداد ر ش ت واعداد ث خ ذ تعد عدد ا لانها
مجتمعة من ضرب عددي ه و في اعداد زح ط فاقول انه لا يعد عدد ا عدد اخر
غير هذه الاعداد التي تقدم ذكرها وبرهان ذلك انه ان امكن ان يعده عدد
اخر غيرها فليعده عدد ض وليعده بقدر الاحاد التي في ع فاذا ضرب عدد ض
في عدد ع اجتمع عدد ا ولكن عدد ب ايضا اذا ضرب في عدد ج

اجتمع عدد ا فنسبة ح الى ب كنسبة ج الى ع وعددا ا ص ب اما ان يكونا من
الاعداد التي بعضها اول عند بعض وهي التي تسمى المتباينة واما ان يكونا من الاعداد
التي بعضها مركب عند بعض وهي التي تسمى المشتركة فان كانا من الاعداد التي بعضها
اول عند بعض فهما اقل عددين على نسبتهما واقل الاعداد على نسبة ما فهما
يعدان كل عددين على تلك النسبة الاقل للاقل والاكثر للاكثر فعدد ص يعد عدد د
ح وليس هو مثله فهو اذا واحد من اعداد د ح ط لانه لا يعد ح عددا غير
د ح ط وقد كنا جعلنا عدد ص غير هذه الاعداد هذا خلف واما ان كان عددا ا
ص ب من الاعداد المركبة بعضها عند بعض فانه اما ان يكون احدهما يعد صاحبه
واما ان يكون لهما جميعا عدد اخر مشترك لهما يعدهما وان كان احدهما يعد صاحبه
فاما ان يكون ص هو الذي يعد ب واما ان يكون ب هو الذي يعد ص فان كان ص هو الذي
يعد ب وهو غيره فهو واحد من اعداد د ه و وقد كنا قلنا انه ليس كذلك
وان كان ب هو الذي يعد ص غير ب يعد د ع اذا هو واحد من اعداد د ح ط
لانه لا يعد ح عدد اخر غيرها فليكن مثلا عدد د منها وعدد ز انما يعد عدد
ح بقدر احاد واحد من اعداد د ح ط لانه لو عده بقدر احاد عدد اخر لكان
ذلك الاخر سيعده عدد ح وذلك غير ممكن لانا كنا قلنا انه لا يعده عدد اخر
غير اعداد د ح ط فعدد ع اذا انما يعد عدد ح بقدر احاد واحد من اعداد
د ح ط فليعده مثلا بقدر احاد ط فنسبة الواحد الى ط كنسبة ع الى ح ونسبة
ع الى ح كنسبة ب الى ص فالواحد يعد ط مثل ما يعد عدد ب عدد ص واذا
ضرب ب في ط اجتمع عدد ص ولكن ب اذا ضرب في ط اجتمع واحد من اعداد
د س ع فعدد ص هو واحد من اعداد د س ع وقد كنا قلنا انه ليس كذلك وهذا
ايضا خلف . واما ان كان لا يعد واحد من عددي ص ب صاحبه ولكن لهما جميعا
عدد اخر مشترك يعدهما جميعا فلنجعل اكثر عدد يعدهما عدد ى وليعد عدد
ب منهما بقدر احاد عدد ع ا وليعد عدد ص منهما بقدر احاد عدد ع ب
فيكون متى ضرب عدد ى في عددي ع ا ع ب اجتمع عددا ا ص ب فنسبة ع ا الى
ع ب كنسبة ا الى ص وعددا ع ا ع ب اقل عددين على نسبتهما لانه لو امكن ان
تكون عددان على نسبتهما اقل منهما لعدهما جميعا بقدر احاد عدد اكثر
من عدد ى وقد كان ذلك العدد يعدهما وقد كنا جعلنا عدد ى اكثر عدد

يعدهما هذا خلف فعددا ع ا ع ب اقل عددين على نسبتهما ونسبة احدهما وهي
ع ا الى الاخرى وهي ع ب كنسبة ب الى ص وقد كنا بينا ان نسبة ب الى ص كنسبة ع ح
الى ح فنسبة ع ا الى ع ب كنسبة ع الى ح ولكن ع ا ع ب اقل الاعداد على نسبتهما
فهما يعدان عددي ع ح الاكثر منه او يساويانهما كل واحد نظيره فان كان عدد
ع ا مساوي عدد ع ويساوي عدد ب عدد ح وعدد ى اذا ضرب في عدد ع ب
اجتمع عدد ص لانه قد كان يعده بقدر احاد عدد ص ولكن عدد ى مثل واحد
من اعداد د ه و لانه لا يعد عدد ب الذي لا يعده عدد اخر غير هذه الاعداد
وهو غير مساوله فعدد ص اذا المجتمع من ضرب واحد من اعداد د ه و في عدد
ح وكل الاعداد المجتمعة من ضرب اعداد د ه و في عدد ح هي اعداد ك ل م
فعدد ص اذا هو واحد من اعداد ك ل م وقد كنا قلنا انه ليس كذلك هذا
خلف . واما ان كان عددا ع ا ع ب لا يساويان عددي ع ح وانما يعدانهما اكثر
من مرة فان عدد ع ب منهما هو الذي يعد عدد ح فهو اذا واحد من اعداد
د ح ط لانه لا يعد عددا اخر غير هذه الاعداد وعدد ى قد بينا انه مثل واحد
من اعداد د ه و فالذي يكون من ضرب عدد ى في عدد ع ب هو الذي يكون من
ضرب واحد من اعداد د ه و في واحد من اعداد د ح ط لكن الذي يكون من ضرب
عدد ى في عدد ع ب هو عدد ص لان ى يعد ص بقدر احاد عدد ع ب فعدد
ص هو مثل المجتمع من ضرب واحد من اعداد د ه و في واحد من اعداد د ح ط
وكل الاعداد المجتمعة من ضرب واحد من اعداد د ه و في واحد من اعداد
د ح ط هي اعداد ف ص ق واعداد ر ش ت واعداد ث خ ذ فعدد ص اذا هو
واحد من هذه الاعداد وقد كنا قلنا انه ليس كذلك وهذا ايضا خلف فليس يعد
عدد ا اعدادا اخر غير التي تقدم ذكرها وذلك ما اردنا ان نبين ٥

ا ز ه و ـ ك ل م
ح ط د ز س ع
ف ص ق
ر ش ت
ذ خ ث
ا ب ع
ص ع

كل اعداد متواليه على نسبه الضعف كم كانت فان العدد الاكبر منها يزيد على
جمله الاعداد الباقيه مجموعه مثل اقلها وكذلك ان كان اقلها الواحد. فليكن
اعداد متواليه على نسبه الضعف وهي ا ب ج د ه و ز ح وليكن اقلها عدد ا ب
واكبرها عدد ز ح فاقول ان عدد ز ح يزيد على جمله اعداد ا ب ج د ه و مجموعه مثل عدد
ا ب وكذلك ان كان ا ب هو الواحد برهان ذلك انا اذا انقصنا من عدد ج د وهو
الثاني مثل الاول وهو ا ب وجعلنا المنقوص ج ط ونقصنا ايضا من الاخير منها وهو
ز ح مثل الاول ايضا وهو ا ب وجعلنا المنقوص ز ل كانت نسبه الباقي من الثاني
وهو ط د الى الاول وهو ا ب كنسبه الباقي من الاخير وهو ل ح الى جمله اعداد ا ب ج د ه و
مجموعه ولكن الباقي من الثاني وهو ط د مثل الاول وهو ا ب لان الثاني مثلا الاول
فالباقي اذا من ز ح وهو ل ح مساو لجمله ا ب ج د ه و مجموعه
ولكن ز ل قد كان مثل ا ب فيكون جميع ز ح زائدا على جمله
ا ب ج د ه و مجموعه مثل ا ب وكذلك ان كان ا ب هو الواحد

ح ب ز
و ه
ذ ط ج
ب ا

وذلك ما اردنا ان نبين
اذا جمعت اعداد متواليه على نسبه الضعف من الواحد فكان منها الجمله
عدد اول غير الاس فان العدد المتولد
مما ضرب في العدد الاكثر من التي جمعت
من ذلك العدد ان كان العدد الاول مساو للجمله الذي جمعت عدد تام وان كان الاول
اقل من الجمله التي جمعت فهو عدد زائد وان كان العدد الاول اكثر من الجمله التي جمعت
فهو عدد ناقص ومبلغ زيادته ان كان زائدا او نقصانه ان كان ناقصا مثل فضل ما بين
تلك الجمله التي جمعت وذلك العدد الاول فليكن اعداد متواليه على نسبه الضعف
من الواحد والواحد معها وهي ا ب ج د ه وجملتها عدد و وليكن عدد ز عددا اولا
غير الاس وليكن المجتمع من ضرب ز في عدد ه التي هي اكثر الاعداد التي جمعت
عدد ح فاقول انه ان كان عددا و ز متساويين فان عدد ح عدد تام وان كان
عدد ز اقل من عدد و فان عدد ح عدد زائد وان كان عدد ز اكثر من عدد
و فان عدد ح عدد ناقص ومبلغ زيادته ان كان زائدا او نقصانه ان كان ناقصا
ما بين عددي و ز برهان ذلك انا ان جعلنا الاعداد المجتمعه من ضرب عدد
ز في كل واحد من اعداد ب ج د اعداد ط ك ل فان عدد ح عدد سطح و
ضلعاه عددا ه ز اللذان عدد ه منهما عدد مركب وعدد ز منهما عدد اول

174

فعدد ح اذا يعده اعداد ه ز وكل عدد يعده ه وكل عدد يجتمع من ضرب عدد
ز في كل عدد يعده ه ولا يعده عدد اخر غير هذه فاما كل عدد يعده ه فهو اعداد
ب ج د لا يعده عدد اخر غيرها لان اعداد ب ج د ه متواليه على نسبه واحده
من الواحد والذي يلي الواحد منها عدد اول فليس يعد اخيرها الا عدد من اعداد
هذه النسبه واما الاعداد المجتمعه من ضرب عدد ز في كل عدد يعده ه من
الاعداد الاخر فهي اعداد ط ك ل فعدد ح يعده عدد ا هذه وكل عدد يعده من
الاعداد الاخر وهي اعداد ب ج د وكل الاعداد التي تجتمع من ضرب عدد ز
في كل التي يعده وهي اعداد ط ك ل ولا يعد ح عدد اخر غير هذه الاعداد التي
ذكرنا ويعده الواحد فهي اذا اول الواحد اجزاء لعدد ح وليس منها واحد
يساوي صاحبه فيكون مكررا اعدادا وذلك ان عدد ز ضرب في اعداد ب ج د
واجتمعت اعداد ط ك ل والذي يكون من ضرب ز في ا هو عدد ز لان ا الواحد
فنسب اعداد ز ط ك ل بعضها الى بعض كنسب ا ب ج د بعضها الى بعض فهي
اذا متواليه على نسبه الضعف فليس من اعداد ز ط ك ل شيء يساوي صاحبه
ولا من ا ب ج د ه شيء يساوي صاحبه واقول ايضا انه ليس من اعداد ز ط ك ل
عدد يساوي واحدا من ا ب ج د ه لانه ان ساوى عدد من تلك واحدا من هذه
فانه اما ان يساوي نظيره في المرتبه واما ما هو بعد نظيره فان ساوى مثل عدد ك
نظيره وهو عدد ج فانه يلزم من نسبه المساواه ان تكون نسبه ك الى ز
كنسبه ج الى ا ولكن ك مثل ج فيجب من ذلك ان يكون ز مثل ا الذي هو الواحد
وهذا غير ممكن لان عدد ز غير الواحد وان ساوى من اعداد ز ط ك ل ما قبل
نظيره من ا ب ج د ه مثل عدد ك ان هو ساوى عدد ب فان عدد ك ط ل يكون اكثر
من عدد ب فان اخذنا من ز ط ك ما يكون عدته كعده ا ب وهو ك ط كانت
نسبه ك الى ط كنسبه ب الى ا وعدد ك مثل عدد ب فعدد ط مثل عدد
ا الذي هو الواحد وهذا ايضا غير ممكن لان عدد ط غير الواحد وان ساوى
شيء من اعداد ز ط ك ل ما بعد نظيره من ا ب ج د ه مثل عدد ك ان ساوى عدد د
فان عده د ج ب ا يكون اكثر من عده اعداد ك ط ز فان اخذنا من د ج ب
ما يكون عدته كعده اعداد ك ط ز وهي اعداد د ج ب وهو بين انها تكون
على نسبتها كانت نسبه المساواه نسبه ك الى ز كنسبه د الى الواحد

من اعداد ذ ب جـ د وهو ههنا عدد ب ولكن ك مثل د فيكون ز مثل واحد من
اعداد ب جـ د ولكن كل واحد من اعداد ز جـ د اما ان يكون عددا مركبا واما ان
يكون عدد الاس فعدد ز اذا عدد مركب او هو عدد الاس وقد كنا اشترطنا انه
ليس كذلك هذا خلف فليس يساوي اذا شي من اعداد ز ط ك ل شيا من ا ب جـ د ه
فليس اذا من اعداد ا ب جـ د ه واعداد ح ط ك ل شي يساوي صاحبه وايضا
فان عدد ز ضرب في عدد ه فاجتمع عدد ح ولكن عدد ز ايضا ضرب في كل واحد من
اعداد ا ب جـ د فاجتمعت اعداد ز ط ك ل فنسب اعداد ز ط ك ل ح بعضها الى
بعض كنسب ا ب جـ د ه بعضها الى بعض ولكن ا ب جـ د ه متواليه على نسبه الضعف
فاعداد ز ط ك ل ح متواليه على نسبه الضعف فاذا اجمعت اعداد ز ط ك ل كانت اقل
من عدد ح بمثل عدد ز وجمله ا ب جـ د ه عدد و فيكون اعداد ز ط ك ل واعداد
ب جـ د و ا الذي هو الواحد معها اذا اجمعت كلها كان مثل عددي و ح اذا اجمعا
وينقص منهما عدد ز لكن اعداد ها بين الحاصل من الذي ذكرنا من الاعداد والواحد
معها فقد بينا ان كل واحد منها جز لعدد ح وانه ليس له جز غير هذه وانه ليس منها
شي معاد مكرر واذا اجمع اذا الكل جز لعدد ح كانت جمله ذلك مثل عددي و ح اذا اجمعا
وينقص منهما عدد ز وان كان عدد ز اذا مساويا للعدد هو فانه اذا انقص عدد ز من
عددي و ح مجموعين بقي عدد ح مساويا للجمله الحاصله من جمع كل جز له فكان عددا تاما
وهو الذي بينه اوقليدس وان كان عدد ز اقل من عدد و فانه اذا انقص عدد ز من عددي
و ح مجموعين بقي شي هو اكثر من عدد ح مساويا للجمله الحاصله من جمع كل جز لعدد ح
فيكون عدد ح عددا زايدا ويكون مبلغ زيادته كمبلغ زياده عدد و على عدد ز وان
كان عدد ز اكثر من عدد و فانه اذا انقص عدد ز من عددي و ح مجموعين بقي شي هو اقل من عدد
ح مساويا للجمله الحاصله من جمع كل جز لعدد ح فيكون عدد ح عددا ناقصا ويكون مبلغ
نقصانه كمبلغ نقصان عدد و
عن عدد ز وذلك ما اردنا ان نبين

ز	ا
ط	ب
ك	
ل	د
ح	ه

و

اذا اجمعت اعداد متواليه
على نسبه الضعف من الواحد مع الواحد فكانت منها جمله ما اذا ضرب
في العدد الاكثر من الذي جمعت عدد مسطح ضلعاه عددان اولان مختلفان غير
الاس فان العدد الذي يتولد من ذلك عدد زايد او عدد ناقص.

اما ان كان ذلك المسطح اقل من الجمله التي جمعت مع الذي يجتمع من ضربهما في ضلعي
ذلك المسطح مجموعين فان العدد المتولد عدد زايد ومبلغ زيادته كمبلغ زيادتهما
على المسطح واما ان كان العدد المسطح اكثر من الجمله التي كانت جمعت مع الذي يجتمع من
ضربها في ضلعي ذلك العدد المسطح مجموعين فان العدد الذي كان تولد اذا عدد ناقص
ومبلغ نقصانه كمبلغ نقصانهما عن العدد المسطح . فلتكن اعداد متواليه على نسبه
الضعف من الواحد مع الواحد وهي ا ب جـ د ه ولتكن جملتها عدد و ولتكن عدد ز ن
عددا مسطحا ولتكن ضلعاه عددي ح ط ولتكونا عددين اولين مختلفين وليس واحد
منهما عدد الاس ولتكن المجتمع من ضرب عدد ه في عدد ز ن عدد ك والمجتمع
من ضرب عدد و في عددي ح ط مجموعين عدد ل فاقول ان عدد ك عدد زايد او عدد
ناقص وانه ان كان عدد ز ن اقل من عددي ل و مجموعين فان عدد ك زايد ومبلغ زيادته
كمبلغ زياده عددي ل و على عدد ز ن وان كان عدد ز ن اكثر من عددي ل و مجموعين فان عدد ك
عدد ناقص ومبلغ نقصانه كمبلغ نقصان عددي ل و مجموعين عن عدد ز ن برهان ذلك
انا جعلنا الاعداد المجتمعه من ضرب اعداد ب جـ د ه على توالیها في عدد ح اعداد
م ن س ع على توالیها والاعداد المجتمعه من ضرب اعداد ب جـ د ه ايضا على توالیها
في عدد ط اعداد ف ص ق ر على توالیها والاعداد المجتمعه من ضرب عدد ز ن
في اعداد ب جـ د ه على توالیها اعداد ش ت ث فان عدد ك عدد مسطح وضلعاه عددا
ه ز ن المركبان اذ كان قد ضرب احدهما في الاخر واجتمع عدد ك فعدد ك اذا يعده من الاعداد
الاخر عددا ه ز ن وكل عدد يعده ه وكل عدد يعد ز ن وكل عدد يجتمع من ضرب
ه في كل عدد يعد ز ن وكل عدد يجتمع من ضرب ز ن في كل عدد يعده ه وكل عدد يجتمع
من ضرب كل عدد يعد ه في كل عدد يعد ز ن ولا يعد عدد ك عددا اخر غير هذه فاما الاعداد
التي تعد ه فهي اعداد ب جـ د ولا يعده عدد اخر غيرها لانها متواليه على نسبه واحده من
الواحد والذي يلي الواحد منها عدد اول فليس يعد اكثرها الا عدد من اعداد هذه
النسبه واما عدد ز ن فيعده عددا ح ط اللذان هما ضلعاه وهما عددان اولان فليس يعده
عدد اخر غيرهما فعدد ك يعده عددا ه ز ن وكل عدد اخر يعده ه وهي اعداد ب جـ د
وكل عدد اخر يعد ز ن وهما عددا ح ط وكل الاعداد التي تجتمع من ضرب ه في كل
عدد اخر يعد ز ن وهي عددا ع ر وكل الاعداد التي تجتمع من ضرب عدد ز ن في كل عدد
اخر يعده ه وهي اعداد ش ت ث وكل الاعداد التي تجتمع من ضرب كل عدد اخر

بعد عدد ن في كل عدد اخر بعد عدده وهي اعداد م ن س واعداد ف ص ق وليس بعد
عدد ك عدد اخر غير هذه الاعداد التي ذكرنا وبعده الواحد فهي اذاً ا والواحد كل
جزء لعدد ل وليس منها مساوي صاحبه فيكون مكرراً معاداً برهان ذلك ان عدد ن
ضرب في اعداد ب ج د فاجتمعت اعداد ش ت ث والذي يكون من ضرب ا في عدد د
هو عدد ن لان ا الواحد فنسب اعداد ن ش ت ث بعضها الى بعض كنسب ا ب ج د
بعضها الى بعض فهي اذاً امتوالية على نسبة الضعف وبمثل ذلك ايضا يبين ان
اعداد ح م ز س ع واعداد ط ف ص ق ر متوالية ايضا على مثل هذه النسبة
واعداد ه س ر ب ليس منها عدد يساوي صاحبه لانها متوالية على نسبة الضعف
وكذلك اعداد ح م ز س ع وكذلك اعداد ط ف ص ق ر ولذلك ايضا ا ب ج د ه ولا من
اعداد ه س ر ب عدد يساوي شيئا من اعداد ح م ز س ع وذلك انه ان ساوى من ذلك
عدد امن هذه فانه يساوي منها اما نظيره في المرتبة واما ما هو قبل نظيره واما ما هو
بعد نظيره فان ساوى شي منها مثل عدد ت نظيره وهو عدد ن فانه يبين من
نسبة المساواة ان نسبة ث الى ن كنسبة د الى ح فان كان عدد ث مثل عدد ن
فان عدد ن يكون مثل عدد ح وليس يمكن ان يكون ذلك كذلك لان عدد ن اكثر منه اذ
كان ح احد ضلعيه وان ساوى شي منها من تلك ما قبل نظيره من هذه مثل عدد ث مثلا
ان ساوى عدد م فان عدة اعداد ث ش يكون اكثر من عدة م ح وان اخذنا منها ما
يكون عدته كعدة م ح وهو ث ش فان نسبة ث الى ش يكون كنسبة م الى ح فان كان
عدد ث مثل عدد م فان عدد ش يكون مثل عدد ح وعدد ش اكثر من عدد ر فعدد
ح اكثر من عدد ر وليس يمكن ان يكون ذلك كذلك لانه ضلعه وان ساوى شي من تلك شيئا
مما بعد نظيره في المرتبة من هذه كعدد ت مثلا ان ساوى عدد ع فان عدة اعداد
ع س ز م ح يكون اكثر من عدة ت ش ر وان اخذنا منها ما يكون عدته مثل عدة اعداد
ت ش ر وهي اعداد ع س ز وهو س ان بينا على نسبتها كانت بنسبة المساواة نسبة
ت الى ر كنسبة ع الى ز فان كان ع مثل ت فان ز مثل ر وما اخذ من ا ب ج د ه ما
يكون عدته مثل عدة اعداد ح م ز وهو ا ب ج فيكون بنسبة المساواة نسبة ح
الى ز كنسبة ا الى ج والذي يكون من ضرب الاول وهو ح في الرابع وهو ج مثل
الذي يكون من ضرب الثاني وهو ز في الثالث وهو ا لكن الذي يكون من ضرب

ت في ا هو د لان ا هو الواحد فالذي يكون من ضرب ح في ج هو عدد ز وقد بينا انه مثل
عدد ن والذي يكون من ضرب ح في ج هو عدد د وقد كان عدد ن ايضا مجتمعا من
ضرب ح في ط فعدد ط مثل عدد د وعدد ج هو واحد من الاعداد المتوالية على
نسبة الضعف من الواحد فعدد ط ايضا هو واحد من الاعداد المتوالية على نسبة
الضعف من الواحد وكل واحد من هذه الاعداد التي ذكرنا اما ان يكون مركبا واما
ان يكون عدد الاس فعدد ط اما ان يكون عددا مركبا واما ان يكون عدد الاس وقد
كنا اشترطنا انه ليس كذلك فليس اذاً امن اعداد ن ش ب ر عدد يساوي شيئا من
اعداد ح م ز س ع وبمثل ذلك ايضا يبين انه ليس منها شي يساوي واحدا من اعداد
ط ف ص ق ر ولا منها ايضا شي يساوي واحدا من اعداد ا ب ج د ه لانه لو ساوى ب
واحد منها نظيره او ما قبل هو نظيره في المرتبة لبينا بمثل السبيل التي تقدمت
انه يجب من ذلك ان يكون عدد ن او عدد اخر منها مساوي الذي هو الواحد ولو ساوى
عدد منها شيئا مما بعد نظيره في النسبة لبينا بمثل السبيل التي تقدمت انه يجب
من ذلك ان يكون يساوي واحدا من اعداد ب ج د ه فعدة اذاً اقل شي هو اقل من اعداد
ب ج د ه ولا بعده غيرها لان الذي يلي الواحد منها عدد اول لكن عدد ن لا يعده
غير ضلعيه اللذين هما ح ط اذ كانا اولين بعد ا ح ط هما بعض اعداد ز د ه
وكل واحد من اعداد ب ج د ه عدد مركب او هو عدد الاس فكل واحد من عددي ح ط
عدد مركب او هو عدد الاس وقد كنا اشترطنا ان عددي ح ط ليسا كذلك فليس
يساوي شي من اعداد ن ش ت ث شيئا من اعداد ب ج د ه واقول ايضا انه ليس
من اعداد ب ج د ه شي يساوي عددا من اعداد ح م ز س ع او من اعداد ط ف ص ق ر
لانه ان ساوى نظيره منها شيئا بمثل المذهب الذي قد تقدم انه يجب من ذلك ان يكون عدد
ح او عدد ط من هذه هو ا من تلك الذي هو الواحد وان ساوى واحد من هذه ما قبل
نظيره من تلك بينا بمثل ذلك المذهب انه يجب من ذلك ان يكون عدد اخر من هذه غير
عددي ح ط هو الواحد وان ساوى واحد من هذه ما بعد نظيره من تلك بينا بمثل ما تقدم
ان احد عددي ح ط يساوي واحدا من اعداد ب ج د ه فيجب من ذلك ان يكون عددا مركبا
او الاس وكل واحد هذه الوجوه التي ذكرنا غير ممكن فليس في اعداد ز د ه
شي يساوي واحدا من اعداد ح م ز س ع او من اعداد ط ف ص ق ر واقول ايضا
انه ليس من اعداد ح م ز س ع شي يساوي واحدا من اعداد ط ف ص ق ر وذلك
انه ان ساوى شي منها شيئا منها فانه ايضا اما ان يساوي ما هو نظيره واما ان
يساوي ما ليس بنظيره فان ساوى نظيره بينا بمثل المسلك الذي قد

تقدم وصفه ان عددي ح ط منتسبا وبان وقد كنا شرطنا انهما مختلفان وهذا خلف وان
ساوي واحد منهما ما ليس منطقيه من الاخر مما يمثل السبيل الذي قد تعرفت انه يجب من ذلك
ان يكون عدد ح مساويا لاحد اعداد ف ص ق ر وعدد ط لاحد اعداد م ن س ع ولكن
كل واحد من هذين الامرين غير ممكن لان عددي ح ط اولان واعداد م ن س ع واعداد
ف ص ق ر ايضا جميعا مركبة لان كل واحد منهما بعده ما قبله من الاعداد الاخر
التي وصفناها فليس اذا من جميع الاعداد التي ذكرنا شي يساوي صاحبه وايضا
فان عدد ه ضرب في عدد ه فاجتمع عدد ل ولكن عدد ل ايضا من ضرب ب في ا ب ج د
فاجتمعت اعداد ر ش ت ث فنسبت اعداد ر ش ت ث بعضها الى بعض كنسبة ا ب ج د ه
بعضها الى بعض ولكن ا ب ج د ه متواليه على نسبة الضعف واعداد ر س ت ر ك متواليه
على نسبة الضعف واعداد ر س ب ل اذا اجتمعت كانت اقل من عدد ك مثل عدد
ن وايضا فان ا ب ج د ه اذا ضربت في عدد ح كان منها اعداد ح م ن س ولهذا اذا ح
م ن س ع اذا اجتمعت مثل الذي يكون من ضرب جملة ا ب ج د ه التي هي عدد و في عدد ح
وكذلك ايضا تبين ان اعداد ط ف ص ق ر اذا اجتمعت مثل الذي يكون من ضرب عدد
و في عدد ط بجملة اعداد ح م ن س ع واعداد ط ف ص ق ر واذا اجتمعت مثل
المجتمع من ضرب عدد و في عددي ح ط مجموعين الذي هو عدد ل بجملة
هذه الاعداد التي ذكرناها هي عدد ل وجملة ا ب ج د ه هي عدد و وقد كنا بينا ان اعداد
ر س ب اذا اجتمعت اقل من عدد ك مثل عدد ن فيكون اعداد د س ت ث و
اعداد ح م ن س واعداد ط ف ص ق ر واعداد ا ب ج د ه و ا الذي هو الواحد معها
اذا اجتمعت كلها مثل اعداد ك و ل اذا اجتمعت ونقص منها عدد ن لكن هذه الاربع
الجماعات التي ذكرناها من الاعداد والواحد معها قد بينا ان كل واحد منها جزء لعدد ك
وانه ليس له جزء غيرها وانه ليس منها شي مكرر معاد فاذا جمع اذا الكل جزء لعدد ك
كانت جملة ذلك مثل اعداد ك و ل اذا اجتمعت ونقص منها عدد ن فلو امكن اولا ان
يكون عدد ن مساويا لعددي د و مجموعين لكان اذا نقص عدد ن من اعداد ل و ك مجموعه
بقي عدد ك مساويا للجملة الحاصلة من جمع كل جزء له وكان يكون عددا تاما وان
كان عدد ن اقل من عددي ل و مجموعين فانه اذا نقص عدد ن من اعداد و ل مجموعه بقي شي هو
اكثر من عدد ك مساويا للجملة الحاصلة من جمع كل جزء لعدد ك فيكون عدد ك
زايدا ويكون مبلغ زيادته كمبلغ زيادة عددي ل و مجموعين على عدد ن وان كان
عدد ن اكثر من عددي ل ه مجموعين فانه اذا نقص عدد ن من اعداد ل و ك مجموعه

نقص شي هو اقل من عدد ك مساويا للجملة الحاصلة من جمع كل جزء لعدد ك فيكون عدد ك
عددا ناقصا ويكون مبلغ زيادته كمبلغ زيادة عددي ل و مجموعين على عدد ن وان كان
عدد ن اكثر من عددي ل و مجموعين فانه اذا نقص عدد ن من اعداد ل و ك مجموعه
بقي هو اقل من عدد ك مساويا للجملة الحاصلة من جمع كل جزء لعدد ك فيكون عدد ك
عددا ناقصا ويكون مبلغ نقصانه كمبلغ نقصان عددي ل و مجموعين عن عدد ن لكن عدد
ن لا يمكن ان يكون مساويا لعددي ل و مجموعين وذلك ان عدد ل مجتمع من ضرب عدد و
في عددي ح ط مجموعين وعدد و مثل المجتمع من ضرب و في الواحد بعد ا ل و اذا اجتمعا
مثل المجتمع من ضرب عدد و في عددي ح ط وزيادة واحد فان كان عدد ا ل و مجموعين مثل
عدد ن فان عدد ن مثل المجتمع من ضرب عدد و في عددي ح ط مجموعين مزيدا عليهما
واحد فكل واحد من عدد و ومن عددي ح ط مع الواحد يعد عدد ن وليسا مساويين
لعددي ح ط وقد كنا بينا انه لا يعد ن عدد غير عددي ح ط هذا خلف فليس يمكن اذا ا
ان يكون عددا تاما فهو اذا اما عدد زايد او عدد ناقص اما ان كان عدد ن اقل من عددي ل و
مجموعين فهو عدد زايد ومبلغ زيادته كمبلغ زيادة عددي ل و على عدد ن واما ان كان
عدد ن اكثر من عددي ل و مجموعين فهو ناقص ومبلغ نقصانه كمبلغ نقصان عددي ل و مجموعين
عن عدد ن وذلك ما اردنا ان نبين

		ا	ح	ط
		ب	م	و
ت	و	ج	ن	ص
ث	ك	د	س	ق
ش	ل	ه	ع	ر
ن				

كل اربعة اعداد متوالية على نسبة الضعف يكون اولها ا فقط فان العدد المجسم الذي
احد اضلاعه العدد الثالث منها وضلعه الثاني العدد الثالث والرابع مجموعين
وضلعه الثالث العدد الثالث والثاني مجموعين مثل العدد المجسم الذي احد اضلاعه
العدد الثالث منها وضلعه الثاني العدد الرابع وضلعه الثالث العدد الرابع والاول
مجموعين فليكن اربعة اعداد متوالية على نسبة الضعف وهي اعداد ا ب ج د و
اولها ا فاقول ان العدد المجسم الذي يكون احد اضلاعه عدد ج وضلعه الثاني عددي
د ج مجموعين وضلعه الثالث عددي ب ج مجموعين مثل العدد المجسم الذي يكون احد اضلاعه
عدد ج والضلع الثاني منه عدد د والضلع الثالث عددا د ا مجموعين برهان ذلك
ان اعداد ا ب ج د متناسبة فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى ج واذا جمعنا كانت نسبة
ا ب مجموعين الى ب ج مجموعين كنسبة ا الى ب التي هي نسبة ج الى د واذا ركبنا كانت نسبة
ج د مجموعين الى د كنسبة ا د مثل ب مجموعه الى ب ج مجموعين ولكن عدد ج مثل عدد ب
فيكون نسبة ج د مجموعين الى د كنسبة ا مع مثلي د الى ب ج مجموعين ولكن

مثلي عدد ج هو عدد د فنسبة ج د مجموعين الى د كنسبة ا د مجموعين الى ج مجموعين
فالعدد المسطح الكائن من ضرب الاول من هذه وهو ج د مجموعين في الرابع وهو ج مجموعين مثل
العدد المسطح الكائن من ضرب الثاني وهو د في الثالث وهو ا د مجموعين واذا ضربنا عدد ج
في هذين المسطحين المتساويين جميعا كان العدد المجسم المجتمع من ضرب عدد ج في العدد
المسطح الكائن من ضرب عددي د ج مجموعين في عددي ب ج
مجموعين مثل العدد المجتمع من ضرب عدد ج في العدد المسطح
الكائن من ضرب عدد د في عددي ب ا مجموعين وذلك ما اردنا ان نبين

ا
ب
ج
د

كل اربعة اعداد متوالية على نسبة الضعف تكون اولها ا فلها فان العدد المسطح
الذي احد ضلعيه العدد الثالث منها وضلعه الاخر العدد الثاني والرابع ومثلا الثالث
مجموعة مثل العدد المسطح الذي احد ضلعيه العدد الرابع وضلعه الاخر العدد الرابع
والاول مجموعين فلتكن اربعة اعداد متوالية على نسبة الضعف وهي ا ب ج د فاقول
ان المسطح الذي احد ضلعيه عدد ج وضلعه الاخر عدد ب د مع مثلي عدد د مجموعة
مثل العدد المسطح الذي احد ضلعيه عدد د وضلعه الاخر عدد ا د مجموعين برهان
ذلك ان عدد د مثلا عدد ج ولذلك تكون عدد ز مثلا عدد ك وعدد ج مثلي عدد
ب ولكن عدد ب ايضا مثلا عدد ا فيكون عدد ز مثلا عدد ج وعدد ب مثلي عددي
د ا مجموعين ولكن عدد د ايضا مثلا عدد ج فنسبة ج الى د كنسبة عددي ب ا
مجموعين الى عددي د ب مع مثلي عدد ج فالسطح الذي يكون من ضرب الاول
وهو عدد ج في الرابع وهو عدد ا ب ج مع مثلي عدد ج مثل السطح الذي يكون
من ضرب الثاني وهو عدد د في الثالث وهو عدد ا د ا
مجموعين وذلك ما اردنا ان نبين

ا
ب
ك
د

كل اربعة اعداد متوالية على نسبة الضعف تكون اولها ا فلها فان المسطح الكائن
من ضرب احدها في اولها واخرها غير واحد مجموعين مثل المجتمع من ضرب
العدد الثالث منها في فضل ما بين المسطح الكائن من ضرب اخرها في اولها واخرها
مجموعين منقوصا من هذا السطح واحد وبين المسطح الكائن من ضرب العدد الرابع و
الثالث منها غير واحد مجموعين في الثاني والثالث غير واحد مجموعين فلتكن اربعة اعداد
متوالية على نسبة الضعف وهي ا ب ج د واقلها عدد ا ولتكن المسطح الكائن من

ضرب عدد د في عددي د ا مجموعين مسطح ه والمسطح الكائن من ضرب عددي د ج غير واحد
في عددي ب ج غير واحد مسطح ز فاقول ان المجتمع من ضرب عدد د في عددي ا د غير
واحد مثل المجتمع من ضرب عدد ج في فضل ما بين عدد ه منقوصا منه واحد وبين عدد
ز برهان ذلك ان اعداد ا ب ج د متوالية على نسبة الضعف فالعدد المجسم الكائن من
ضرب عدد ج في العدد المسطح الكائن من ضرب عددي د ج مجموعين في عددي ب ج
مجموعين مثل العدد المجسم الكائن من ضرب عدد ج في العدد المسطح الكائن من ضرب عدد
د في عددي ا د مجموعين الذي هو مسطح ه وايضا فان العدد المسطح الكائن من ضرب
عدد ج في عددي ب د مع مثلي عدد ج مثل العدد المسطح الكائن من ضرب عدد
د في عددي ا د الذي هو عدد ه فان نقصنا هذين العددين المسطحين المتساويين من
من العددين المجسمين المتساويين اللذين ذكرنا كان ما يبقى متساويا فاما العدد
المسطح الكائن من ضرب عدد ج في عددي ب د مع مثلي عدد ج فانه اذا انقص من
المجسم المجتمع من ضرب عدد ج في المسطح الكائن من ضرب عددي د ج مجموعين
في عددي ب ج مجموعين بقي المجتمع من ضرب عدد ج في المسطح الكائن من ضرب
عددي د ج مجموعين في ب ج مجموعين بعد ان ينقص من هذا السطح عددا ب د ومثلا
عدد ج واما عدد ه المسطح الذي هو مثل ضرب الواحد فيه فانه اذا انقص من
المجسم المجتمع من ضرب عدد ج في عدد ه بقي المجتمع من ضرب عدد ج غير
واحد في عدد ه فيكون المجتمع من ضرب عدد ج في المسطح الكائن من ضرب
عددي د ج مجموعين في عددي ب ج مجموعين بعد ان ينقص من هذا المسطح
عددا ب د ومثلا عدد ج مثل المجتمع من ضرب عدد ج غير واحد في عدد
ه ولكن المسطح الكائن من ضرب عددي د ج مجموعين في عددي ب ج مجموعين
اذا انقص منه عددا ب د ومثلا عدد ج فان الباقي يكون مثل المسطح المجتمع من
ضرب عددي د ج غير واحد في عددي ب ج غير واحد منقوصا من هذا السطح
واحد وهذا المسطح هو عدد ز فالمجتمع من ضرب عدد ج في عدد ز والمسطح
منقوصا من عدد ز واحد مثل المجتمع من ضرب عدد ج غير واحد في
عدد ه المسطح واذا زدنا عليهما جميعا زيادة مشتركة وهي ما يجتمع من ضرب
الواحد في عدد ه كان المجتمع من ضرب عدد ج في عدد ز منقوصا من
عدد ز واحد مع عدد ه مثل المجتمع من ضرب عدد ج

في عدد ه واذا انقصنا منها جميعا نقصانا مستويا وهو المجتمع من ضرب عدد
ج في عدد و كان الباقي وهو عدد ه منقوصا منه ما يجتمع من ضرب عدد ج
في الواحد مثل الباقي وهو المجتمع من ضرب عدد ج في فضل ما بين عددي ه و
واذا انقصنا ايضا منهما جميعا نقصانا مستويا وهو ما يجتمع من ضرب عدد ج
في الواحد كان الباقي وهو عدد ه منقوصا منه ما يجتمع من ضرب عدد ج في
الواحد مرتين مثل الباقي وهو المجتمع من ضرب عدد ج في فضل ما بين عددي ه و
غير الواحد لكن المجتمع من ضرب عدد ج في الواحد مرتين مثل المجتمع من
ضرب عدد د في الواحد مرة لان عدد د ضعف عدد ج فيصير عدد ه
منقوصا منه عدد د مثل المجتمع من ضرب عدد ج في فضل ما بين عددي
ه و غير واحد ولكن عدد ه قد كان مثل المجتمع من ضرب عدد د في عددي ا ه
فيكون المجتمع من ضرب عدد د في عددي ا د منقوصا منه عدد د وذلك
مثل المجتمع من ضرب عدد د في عددي ا ب غير واحد مساويا للمجتمع من ضرب
عدد ج في فضل ما بين عددي ه و غير واحد ولكن فضل ما بين عددي ه و
غير واحد هو مثل فضل ما بين عدد ه غير واحد وبين عدد
و والمجتمع اذا من ضرب عدد د في عددي ا د غير واحد مثل
المجتمع من ضرب عدد ج في عدد فضل ما بين عدد ه غير واحد
وبين عدد د وذلك ما اردنا ان نبين

ا
ج
د
ه
و

نريد ان نبين كيف نجد اعدادا متحابة كم شئنا فنضع اعدادا متوالية
على نسبة الضعف من الواحد ونجمعها الواحد بعد الواحد ولتكن ا ب ج د ه ولا
نزال نجمعها على الولاء الواحد بعد الواحد كما فعلنا في استخراج الاعداد التامة
فليكن جملة ا ب ج د ه اذا جمعت عدد ز ونزيد على عدد ه اخر الاعداد التي جمعت وهو
عدد ه ولتكن جملتها عدد ح ولننقص من عدد ح ز ما يلي عدد ه قبله وهو
د ولتكن الباقي عدد ط فان كان كل واحد من عددي ح ط عددا اولا غير
عدد الاس فهو الذي نريد والا تجاوزنا الاعداد التي جمعت الى غيرها
حتى ننتهي الى ما يكون هذان العددان منه عددين اولين فليكن عددا ح ط
اولين وليس عدد الاس واحدا منهما ونضرب احدهما في

الاخر وليكن المجتمع من ذلك عدد ك ونضرب عدد ك في اخر الاعداد التي
كانت جمعت وهو عدد ه وليكن المجتمع من ذلك عدد ل فيكون هذا عددا واحدا
نقف عليه ونحفظه وايضا فانا نجمع العدد الذي يتلو عدد ه من الاعداد
التي اخذت على نسبة الضعف وهو عدد م مع اقل اجزاء الاعداد التي جمعت
واحد ولتكن جملتهما عدد م ولكن المجتمع من ضرب عدد م في عدد د وعدد
د ونقص واحدا ونجعل الباقي عدد س فان كان س عددا اولا فهو الذي
نريد والا تجاوزنا الاعداد التي جمعت حتى ننتهي الى ما يصير هذا العدد
عددا اولا فليكن س عددا اولا ونضربه في عدد ه وليكن المجتمع من ذلك
عدد ع فاقول ان عددي ل ع عددان متحابان برهان ذلك انه قد جمعت
اعداد متوالية على نسبة الضعف من الواحد والواحد فيها وهي ا ب ج د ه
فكانت جملتها عدد ز ثم ضرب في العدد الاكثر من الاعداد التي جمعت وهو
عدد ه عددا اخر من الاعداد الاول وهو عدد س وهو اكثر من عدد ز فالمجتمع
من ذلك عدد ع فعدد ع عدد ناقص ومبلغ نقصانه مثل زيادة عدد س على
عدد ز واذا جمعنا هذه الزيادة عدد ف صار عددا ف ز مجموعين مثل
عدد س وعدد ز يزيد على عدد س واحد فعددا ف ز مجموعين مع الواحد
مثل عدد د ولكن عدد ز قد كان مجتمعا من ضرب عدد و في عدد م فعددا
ف ز مجموعين مع الواحد مثل المجتمع من ضرب عدد و في عدد م وعدد م
قد كنا جعلناه مثل عددي و ج مجموعين فعددا ف ز مع الواحد مثل
المسطح الكائن من ضرب عدد و في عددي و ج لكن عدد ز مع الواحد مثل
عدد و فعددا ف و مثل المسطح الكائن من ضرب عدد و في عددي و ج
فاذا اسقطنا منهما جميعا عدد و كان الباقي وهو عدد ف مثل الباقي وهو
المسطح الكائن من ضرب عدد و في عددي و ج غير واحد لكن عددي و ج
غير واحد مثل عددي ز ج مجموعين لان و يزيد على ز واحدا فعدد ف مثل
المسطح الكائن من ضرب عدد و في عددي ز ج مجموعين وايضا فانه قد
جمعت اعداد متوالية على نسبة الضعف مبتدئة من الواحد والواحد
فيها وهي ا ب ج د ه فكانت جملتها عدد ز ثم ضرب في العدد الاكثر من

من الاعداد التي جمعت وهو عدد ه عدد مسطح ضلعاه عددا ز ا ولان يختلفان بغير
الاثنين وهو عدد ك الذي ضلعاه عددا ح ط فالمجتمع عدد ل وعدد كا المسطح اول
من المجتمع من ضرب عددي ح ط مجموعين في عدد ز من بدا على المجتمع عدد ز مثل المجتمع
من ضرب عدد ط في عدد ز ومن ضرب عدد ح في زياده عدد ز على عدد ط من بدا
على جمله ذلك عدد ز فعدد ل اذا اعدد زايد ومبلغ زيادته مثل المجتمع من ضرب
عدد ط في عدد د ومن ضرب عدد ح في زياده عدد ز على عدد ط من بدا اعلى
جمله ذلك عدد ز واذا جعلنا جمله هذه الزياده التي ذكرنا عدد ص كان بيانا ان
في هذه الاعداد التي ذكرنا اما عدد ط منها فهو عدد ز منقوصا منه عدد د واما
عدد ح فهو مثل عددي د ه مجموعين واما زياده عدد ز على عدد ط فهو مثل عدد
د وان عدد ص يكون مثل المجتمع من ضرب عدد ز منقوصا منه عدد د في عدد ز ومن
ضرب عددي د ه مجموعين في عدد د من بدا على جمله ذلك عدد ز وذلك كله مثل المجتمع
من ضرب عدد ز في نفسه ومن ضرب عدد ه في عدد د من بدا على جمله ذلك
عدد ز فعدد ص المجتمع من ضرب عدد ز في نفسه ومن ضرب عدد ه في عدد د
من بدا على جمله ذلك عدد ز لكن المجتمع من ضرب عدد ه في عدد د مثل المجتمع
من ضرب عدد و في عدد ح لان اعداد ح د ه و الاربعه متناسبه فعدد ص مثل
المجتمع من ضرب عدد ز في نفسه ومن ضرب عدد و في عدد ح من بدا على جمله
ذلك عدد ز لكن المجتمع من ضرب عدد ز في نفسه مع عدد ز اذا جمعا مثل المجتمع
من ضرب عدد ز وزياده واحد في عدد ز فعدد ص مثل المجتمع من ضرب عدد ز
وزياده واحد في عدد ز مع المجتمع من ضرب عدد و في عدد ح لكن عدد ز مع
الواحد مثل عدد و فعدد ص مثل المجتمع من ضرب عدد و في عدد ز ومن ضرب
عدد و في عدد ح وذلك كله مثل المجتمع من ضرب عدد و في عددي ز ح فعدد ص
اذا مثل المسطح الكاين من ضرب عدد و في عددي ز ح مجموعين وايضا فان عدد
ل مجتمع من ضرب ز في عدد ه وعدد ع مجتمع من ضرب عدد ه في عدد س فاذا
جعلنا فضل ما بين عددي ع ل عدد ق كان عدد ق مثل المجتمع من ضرب عدد ه
في فضل ما بين عددي س ز واما عدد س منهما فقد كان مثل عدد ز منقوصا
منه واحد واما عدد ك فقد كان مجتمعا من ضرب عدد ح في عدد ط اللذين

احدهما مثل عددي ه ز مجموعين والاخر مثل زياده عدد ز على عدد د فيكون عدد ق
مثل المجتمع من ضرب عدد ه في فضل ما بين عدد ز غير واحد وبين المسطح الكاين
من ضرب عددي د ه مجموعين في زياده عدد ز على عدد د لكن عدد ز قد كان مجتمعا
من ضرب عدد و في عدد م فيكون عدد ق مثل المجتمع من ضرب عدد ه في فضل ما بين
المسطح الكاين من ضرب عدد و في عدد م منقوصا من هذا المسطح واحد وبين المسطح
الكاين من ضرب عددي د ه مجموعين في زياده عدد ز على عدد د وهذه الاعداد
اما عدد م منها فهو مثل عددي و د واما عدد ا ه فهو مثل عددي د ه غير واحد
لان عدد و يزيد على عدد ز واحدا واما زياده عدد ز على عدد د فهو مثل
زياده عدد و غير واحد على عدد د لما ذكرنا بعينه فيكون عدد ق مثل المجتمع
من ضرب عدد ه في فضل ما بين المسطح الكاين من ضرب عدد و في عددي و د
منقوصا من هذا المسطح واحد وبين المسطح الكاين من ضرب عددي د ه غير واحد
على عدد د لكن زياده عدد و غير واحد على عدد ه مثل عددي د ه غير واحد
لان اعداد د ه و متواليه على نسبه الضعف فيكون عدد ق مثل المجتمع من ضرب
عدد ه في فضل ما بين المسطح الكاين من ضرب عدد و في عددي و د منقوصا
من هذا المسطح واحد وبين المسطح الكاين من ضرب عددي د ه غير واحد مثل المسطح
الكاين من ضرب عدد و في عددي و د غير واحد لان اعداد د ه و متواليه
على نسبه الضعف فيكون عدد ق مثل المسطح الكاين من ضرب عدد و في
عددي و د غير واحد لكن عددي و د غير واحد مثل عددي ز د لان عدد و
يزيد على عدد ز واحد فعدد ق مثل المسطح الكاين من ضرب عدد ز في عددي
ز د مجموعين وقد كنا بينا ان كل واحد من عددي ق ص ايضا مثل المسطح الكاين
من ضرب عدد و في عددي ز ح مجموعين فاعداد ق ص الثلثه متساويه فاما
عدد ق منها فقد بينا انه مثل نقصان كل جزء لعدد ع الناقص اذا اجمع ذلك
عليه كله واما عدد ق فهو نقصان عدد ل عن عدد ع فعدد ل اذا مساوي لكل
جزء لعدد ع اذا اجمع وايضا فان عدد ص قد بينا انه مثل زياده كل جزء لعدد
ل الزايد اذا اجمع ذلك كله عليه وعدد ق هو زياده عدد ع على عدد ل فعدد
ع اذا مساو لكل جزء لعدد ل اذا اجمع فيجب ان يكون وعدد ل مساو لكل جزء
لعدد ع اذا اجمع فعددا ل ع متحابان وذلك ما اردنا ان نبين ○

ا
ب
د
ه
و

ش ب ط ح د

ل ك س م

ع ق ص ف

وهو بين مما وصفنا ان كل عددين مفترقين من الاعداد المتحابه فان احدهما عدد زايد وهو اقلهما والاخر عدد ناقص وهو اكثرهما وان زياده الزايد منهما مثل نقصان الناقص وان ذلك يكون مثل فضل ما بين العددين انفسهما وانه اذا احد كل واحد منهما وجمع ذلك كله معًا كانت جملة مثلا جميع العددين مجموعين ٥

تم كتاب ابي الحسن ثابت بن قره في الاعداد التي تلقب بالمتحابه وهو عشرة اشكال كتبه احمد بن محمد بن عبد الجليل السجزي من نسخة ابي الحسن المهندس ايده الله في اخر خرداد ماه سنة ثمان وثلثين وثلثمائه يزدجرد

تفسير المقاله العاشره من كتاب اقليدس للماهاني

بسم الله الرحمن الرحيم

قال الواضع لتحديد انواع الخطوط الصم والمنطقه وتفصيل بعضها من بعض الخطوط لا تخلوا في اللفظ من معنيين اما ان تكون منطقه كقولنا عشره واما عشر واما عشر وثلثه ونصف وستة وثلث وما اشبه ذلك مما تلفظ بمقداره وينطق بكميته والتي ليست منطقه تسمى الصم التي لا يمكن اللفظ بمقدارها ولا ينطق بكميتها كجذور الاعداد التي ليست مربعه كالعشره والخمسه عشر والعشرين وكاضلاع الاعداد التي ليست مكعبه وغير ذلك من الاطراف والاواخر التي للاعداد او ما كان مركبا منها او منفصلا منها او مركبا مع منطق او منفصلا منه منطق او منفصلا من منطق وما اشبه كل ذلك من انواع التركيب والتفصيل فالصم ينقسم اولا من جهة الجنس الى نوعين احدهما البسيط والاخر الجرميه فاما البسيط فهي كالجذور وجذور الجذور وما كان مركبا منها او ما تركب بعضها الى بعض ومن تركيب المنطق مع بعض او تفصيل بعضها من بعض واما الخطوط الصم الجرميه فهي كالتكعيب وتكعيب الجذور او تكعيب التكعيب او ما كان مركبا او منفصلا منها وقد تشترك الجرميه والبسيط اشتراكا سنذكره فيما نتلوا وينقسم

الصم ايضا الى قسمين من جهة الصفه احدهما المفرد والاخر المركب والصم المفرد البسيط هي كالجذور فقط او جذور الجذور مفرده وما اشبههما والمركبه هو تركيب بعضها الى بعض وتفصيل بعضها من بعض او اضافه المنطق الى بعضها او تفصيلها منه والصم المفرد من الجرميه هي كالمكعب فقط او كتكعيب التكعيب فقط والمركبه منها ما هو من تركيب بعضها مع بعض او تفصيل بعضها من بعض والنوع الذي تشترك فيها البسيطه والجرميه وقد تنسب الى الجرميه خاصه من اجل انه لا يوجد بين البسيط والجرمي عظم اخر وكان الجرم مقدرا فيها كانت الجرميه اولى بها فهي كجذور التكعيبات او جذور جذورها او تكعيبات تكعيبات الجذور وما شاكلها وهذا النوع منها هو المفرد واما المركب فهو من تركيب بعضها الى بعض او تركيبها مع بعض الصم الاول التي تقدم الذكر لها فان قصدنا على صفه جمله جامعه لكل وجوه الانواع التي تكون عنها تقسيم الخطوط او انواع اللفظ بها وكان النوع الجرمي من النوع الذي هما كالمرتبين في جنس واحد والنوع المركب الذي من جهة الصفه كثير الانشعاب والانقسام رايناه ان نقتصر على ما اتى به اقليدس الحكيم في كتابه ونذكره وهو ذكر النوع البسيط ونوع واحد من انواع الذكر كذا اوجدناه ونشرحه شرحا بينا مجملا لكي نبين منها جمل الانواع التي ذكرها الحكيم بعد بين العدد والحساب فنقول ان المنطق هو كما ذكرنا كل ما يلفظ بمقداره وينطق بكميته كقولنا سبعه وعشره وخمس وما اشبه ذلك والصم اولا مفرده وغير مفرده فالمفرده كالجذور وجذور الجذور وجذور جذور الجذور وتسمى المنطقه في القوه وهو قولنا جذر عشره وجذر خمسه وجذر ثمنيه وجذر الف وما اشبه ذلك وجذور الجذور وتسمى الموسطه كقولنا جذر جذر عشره وجذر جذر خمسه وجذر جذر الف وما اشبه ذلك وجذور جذور الجذور وتسمى باسم الموسطه وهو قولنا جذر جذر جذر عشره وجذر جذر جذر ثمنيه وما اشبه ذلك وجذور جذور جذور الجذور تسمى ثالثة الموسطه ويكون على هذا النحو الذي ذكرنا وهي بلا نهايه ونسمي لكل واحد منها اسم على قدر مرتبته وبعد عن الموسطه التي ليست بمفرده ينقسم قسمين متصله ومنفصله فهو ايضا خط اصم لخط اصم او خط اصم لخط منطق واما المنفصله فهي انفصال خط اصم من خط اصم او انفصال خط اصم من خط منطق او انفصال خط منطق من خط اصم والمتصله منها اولا ينقسم قسمين منها ما اتصاله اتصالا بسيطا

وسهاما اتصاله اتصالا لا مركبا فاما الذى اتصاله اتصالا بسيطا فهو كاتصال الواحد
من الصم المفرده بمثله او كاتصال خط منطق بمثله ذلك وهم الحكيم بعد انواع او نوعين اما
ذوا الاسمين واما من موسطين وذو الاسمين هو اتصال خطين فقط مشتركين في القوه الرهانها وحدها الاول

اذا كان خطان فنسبه احدهما الى الاخر كنسبه مربع احدهما الى السطح القايم الزوايا
الذى من كليهما فليكن الخطان خطى اج جب اقول ان نسبه خط اج الى خط جب كنسبه
مربع اج الى القايم الزوايا الذى من اج وجب فلنضعهما على استقامه
وليكن نقطه ج نصلا بينهما ونخرج مربع اج وهو سطح اد ونتمم الشكل
فيكون نسبه اج الى جب كنسبه سطح اه الى سطح دب وذلك ما تبين في
شكل من المقاله ولكن سطح اد مربع خط اج وسطح دب هو القايم الزوايا
الذى من خطى اج جب وذلك ما اردنا ان نبين ك
نسبه اج الى جب كنسبه السطح الكاين من ب وبج الى السطح الكاين من ب في اج
فنخرج مربع اب وهو اد ونخرج من ج خطا موازيا لبد وهو جه فنسبه اج الى جب
كنسبه سطح اه الى سطح جد لكن سطح اه هو ب في اج وسطح جد هو سطح ب في
بج فنسبه اج الى بج كنسبه السطح الكاين من ب في بج الى السطح الكاين من اب
في اج ك

حساب المنفصل من المقاله العاشر من كتاب اقليدس
وجمله حساب ذو الاسمين

هو تسعه الاجذر خمسه واربعين فمربع الكل احد وثمنين ومربع المنفصل خمسه واربعين
زياده الكل في مثله على المنفصل في مثله مربع ضلعه لو جذره ستة فالستة مشارك
كل خط منطق مفروض في الطول يعنى عددا منطوقا به وقوه الخط مربعه ومعنى مشاركه
في الطول اى فلان نضرب الخط في مثله لان الخط طولا بلا عرض مشاركه في الطول
معناه ان يشارك خطا ما مشاركه القوه فمعناه ان يكون مربع الخط يشارك مربع
الخط الاخر فذلك معنى مشاركه الطول والقوه وجذر المنفصل الاول من طريق العدد
والكميه هو تسعه الا جذر خمسه واربعين فاردت ان اعلم جذره ذلك فاعلم ان
جذر المنفصل الاول هو ايضا منفصل واقسم الكل وهو تسعه بقسمين يكون ضرب
احدهما في الاخر مثل ربع المتصل الذى هو خمسه واربعين وربعه احد عشر وربع
فاذا اردنا ان نقسم تسعه بقسمين يكون ضرب احدهما في الاخر احد عشر وربع

فانا نعمل ذلك من طريق الجبر والمقابله فنقول انا قد علمنا ان احد القسمين شيا والاخر
تسعه غير شى فاذا ضربنا تسعه غير شى في شى فان ذلك تسعه اشيا الا مال يعدل احد عشر
وربع واجبر ذلك وقابل به فيكون احد عشر وربع ومال يعدل تسعه اشيا فقد خرجت
المسله الى اموال وعدد يعدل جذورا واما عمل في ذلك فتنصف الاجذار نصف الاجذار
واضربها في مثلها فيكون عشرين وربع فانقص منه العدد الذى مع المال وهو احد عشر وربع
فيبقى تسعه جذرها ثلثه فنقصها من نصف الاجذار وهو اربعه ونصف فيبقى درهم
ونصف الشى وهو احد قسمى التسعه والاخر سبعه ونصف فسبعه ونصف في واحد ونصف
احد عشر وربع وذلك مثل نصف جذر خمسه واربعين في مثله فهاهنا ثلثه مقادير
متناسبه الاول والثانى قسمى التسعه وهو سبعه ونصف وواحد ونصف والاوسط
نصف جذر خمسه واربعين وانا نضرب الاول في الثالث كان مثل نصف جذر خمسه و
اربعين في مثله فلما كان قسمى التسعه سبعه ونصف وواحد ونصف فجذر القسم الاكثر
منقوصا منه جذر القسم الاصغر وهو جذر تسعه الا جذر خمسه واربعين وهو المنفصل
الاول جذر المنفصل الاول منفصل ايضا فهو جذر سبعه ونصف الا جذر درهم
ونصف واذا اردنا اعتبار ذلك فانا نضرب جذر سبعه ونصف الا جذر واحد ونصف
في مثله فجذر سبعه ونصف في مثله سبعه ونصف ونضرب الا جذر واحد ونصف
في مثله فيكون واحد ونصف وجذر سبعه ونصف في الا جذر واحد ونصف مرتين يكون
ذلك الا جذر احد عشر وربع مرتين واضرب اثنين في اثنين فيكون اربعه ثم اضرب ذلك في
احد عشر وربع فيكون خمسه واربعين فالمنفصل الاول تسعه الا جذر خمسه واربعين
وجذره جذر سبعه ونصف الا جذر واحد ونصف

المنفصل الثانى

وهو جذر خمسه واربعين الا خمسه فمربع الكل خمسه واربعين ومربع المنفصل خمسه وعشرين
فمربع الكل يزيد على المنفصل مربع يكون عشرين فجذر عشرين يشارك الكل وهو جذر
خمسه واربعين في الطول لان جذر عشرين هو ثلثى جذر خمسه واربعين والمنفصل وهو
خمسه مباين لكل خط منطق مفروض في الطول واذا كان الكل يقوى على المتصل
بزياده مربع يشارك الكل ضلعه في الطول وكان المنفصل يشارك الخط المفروض
في الطول فهو المنفصل الثانى والمنفصل هو المسمى من الكل بما كان فهذا اعنى المتصل
فان قيل لك كم جذره فاعلم ان جذر المنفصل الثانى هو منفصل موسط الاول فاذا قد
علمنا ان المنفصل الثانى جذر خمسه واربعين الا خمسه واردنا اخذ جذر ذلك فاقسمه

وهو جذر ستة تقسمين يكون ضرب احدهما في الاخر مثل نصف المتصل في نفسه وذلك ربع
مربع المتصل وهو ستة وربع فان اردت ان تقسم جذر خمسة واربعين لقسمين يكون ضرب
احدهما في الاخر ستة وربع فاعمل في قسمه ذلك بالجبر والمقابلة فيكون احد القسمين
شيا والاخر جذر خمسة واربعين الا شي فاضرب شيا في جذر خمسة واربعين الا شي فيكون
مالا الا فصر من جذر ستة مالا وذلك جذر ستة مال الا مال فهذا يعدل ستة وربع فاجبر
ذلك فيكون مالا وستة وربع يعدل جذر خمسة واربعين مالا فاضرب ستة وربع ومال
في مثله ومال بمثله مالا يكون لط ونصف ثمن ومال مال واثنا عشر مالا يعدل
خمسة واربعين مالا فقابل اثنا عشر ونصف مثلها فيكون الباقي لط درهما ونصف
ثمن ومال مال يعدل ثلثه مالا ونصف فقد خرجت هذه المسئلة الى اموال اموال وعدد
يعدل اموالا وهو في معنى اموال وعدد يعدل اجذر الا ان الاموال جذور اموال الاموال
فاعمل في ذلك بنصف الاجذار وهو ان نصف لب ونصف وهو تو وربع فاضربها
في مثلها فيكون رسد ونصف ثمن درهم فالق العدد الذي مع المال وهو لط ونصف ثمن
منها فيبقى ركه جذره به نصفه من تو وربع وهو المال وجذره هو الشي واحد قسمي
جذر ستة جذر درهم وربع وذلك سدس جذر ستة والقسم الاخر نصف وثلث جذر ستة وهو
جذر واحد وثلثين وربع فاحد القسمين جذر درهم وربع وهو الاصغر والاخر جذر لا وربع
وهو الاكبر بجذر كل قسم من هذين القسمين اذا نقص الاقل من الاكبر فالباقي جذر المنفصل
الثاني وذلك هو منفصل موسط الاول وهو جذر جذر لا وربع الاجذر جذر درهم
وربع وهو جذر المنفصل الثاني الذي سئلت عن جذره وهو المنفصل الثاني وهو جذر
خمسة واربعين الا خمسة وجذره ان يقول جذر جذر لا وربع الا جذر جذر درهم وربع
فان اردت ان تعتبر ذلك فاضرب جذر جذر لا وربع الا جذر جذر درهم وربع في
مثله فان مبلغ ذلك يكون جذر ستة الا خمسة وذلك هو المنفصل الثاني وذلك انا نضرب
جذر جذر واحد وثلثين وربع في مثله فيكون جذر لا وربع ونضرب الا جذر جذر
درهم في مثله فيكون جذر درهم وربع زايدا ثم نضرب جذر جذر لا وربع في الا جذر جذر
درهم وربع فيكون ذلك الا جذر جذر لط ونصف ثمن ثم نضرب جذر جذر لا وربع
في الا جذر جذر درهم وربع مرة اخرى فيكون الا جذر جذر لط ونصف ثمن فيجتمع
الجميع كله فيكون مبلغه جذر واحد وثلثين وربع وجذر درهم وربع الا جذر
جذر لط ونصف ثمن فيحتاج من بعد ذلك الى ان تجمع جذر لا وربع وجذر

واحد وربع حتى يكون جذر عدد واحد بلفظ واحد ثم تحتاج ايضا ان تنظر جذري جذر
لط ونصف ثمن المنقوصان جذر جذر اي مال يكون فاذا اردت ان تجمع جذر لا وربع الى
جذر واحد وربع لتكون ذلك جذر مال واحد بلفظ بعد ذلك نضرب جذر لا وربع في جذر
واحد وربع وجذر لا وربع في جذر واحد وربع مرتين وذلك انا نضرب جذر لا وربع
في مثله فيكون لا وربع ثم نضرب جذر واحد وربع في مثله فيكون واحد وربع ثم نضرب
جذر لا وربع في جذر واحد وربع مرتين فيكون ذلك جذري لط ونصف ثمن ثم تجمع هذه
الاربع ضربات فيكون لب ونصف وجذري لط ونصف ثم جذري لط ونصف ثمن هو جذر
قنو وربع جذر ذلك لب ونصف فاجمع ما حصل بعد من ضربك جذر لا وربع وجذر
واحد وربع في مثلها وذلك جذر ستة مجذورها هو جميع جذر لا وربع وجذر واحد وربع
صار ذلك خطا واحدا او جذر عدد واحد ولفظة واحدة فقد تبين بما ذكرنا ان جذر
لا وربع وجذر واحد وربع مجموعين جذر ستة فبقي ان ننظر الا جذري جذر لط ونصف
ثمن جذر جذر اي مال هو فاذا اردت ذلك فاضرب اثنين في اثنين فيكون اربعة ثم
اضرب اربعة في مثلها فيكون يو ثم اضرب يو في لط ونصف ثمن فيكون خكه جذر
جذرها هو خمسة دراهم ناقصة تبين لك ان جذري جذر لط ونصف ثمن جذر جذر
خكه وهو خمسة دراهم ناقصة لان جذري جذر لط ونصف ثمن كان ناقصا فقد
وضح لك ان جميع ما معك جذر ستة الا خمسة وذلك ما اجتمع من ضرب جذر جذر
واحد وثلثين وربع الا جذر جذر واحد وربع في مثله فقد وضح لك ان تاخذ جذر
المنفصل الثاني وهو جذر ستة الا خمسة وهو منفصل موسط الاول وذلك
جذر جذر لا وربع الا جذر جذر واحد وربع فافهم ذلك

المنفصل الثالث

فان قيل المنفصل الثالث ما هو وكم جذره فاعلم ان المنفصل الثالث هو
مثل جذر ند الا جذر ل فمربع الكل ند ومربع المتصل ل ومربع ند تزيد على مربع
ل مربعا مربع تكسير كد مجذور وهو ضلعه جذر كد فجذر كد هو ضلع المربع ويشارك
الكل في الطول والكل جذر ند وانما صار جذر ند مشارك جذر كد لان جذر
كد ملقى جذر ند وكل واحد منهما مباين لخط مفروض منطق في الطول واذا كان
الكل يقوى على المتصل بزيادة مربع يشارك الكل ضلعه في الطول وكان كل
واحد من الكل والمتصل مباينا لخط منطق مفروض في الطول فهو المنفصل
الثالث والمتصل هو المسمى من الكل على ما فسرت لك   فان قيل لك كم جذر المنفصل

الثالث فما علم اولا ان جذره هو منفصل موسط الثاني فاذا علمنا المنفصل الثالث
الذي هو جذر ند الا جذر لمس واردنا معرفة جذره فانا نعمل في ذلك كما وصفت لك
في استخراج جذر المنفصل الثاني سوا لا فرق بينهما في القياس والمثال والعمل من اوله
الى اخره فيكون جذر هذا المنفصل الثالث جذر جذر سبعه وثلثين ونصف الا جذر
جذر درهم ونصف والدليل على ذلك انك اذا ضربت جذر جذر لز ونصف الا جذر
جذر درهم ونصف في مثله كان جميع ذلك جذر ند الا جذر لمس وذلك ان تقسم الكل وهو
جذر ند بقسمين يكون ضرب احدهما في الاخر مثل ربع مربع المنفصل وذلك ذ ونصف
فاذا اردنا ان نقسم جذر ند بقسمين يكون ضرب احدهما في الاخر ذ ونصف فان ضربت
شيا مجهولا في جذر ند الا شيا مجهولا يكون ذلك جذر ند مال الا مالا وهو
يعدل سبعه ونصف واجبر ذلك فيكون مال وسبعه ونصف من العدد يعدل ان
جذر ند مالا فاضرب سبعه ونصف ومال في مثله وقابل بما اجتمع اربعه وخمسين
مالا وذلك تقول مال مال وخمسه عشر مالا ونو وربع من العدد يعدل ند مالا
تلقي به مالا بمثلها فيبقى بعد ذلك مال مال ونو وربع درهما يعدل لط مالا
واعمل في ذلك بنصف الاجذار وهو ان ناخذ نصف لط وهو يط ونصف
ونضربه في مثله فيكون شف وربع القي منها نو وربع يبقى شكد جذر ذلك يح
انقصه من نصف الاجذار يبقى واحد ونصف جذر واحد ونصف احد القسمين
والقسم الباقي باقي جذر ند فاذا اردت ان تعرفه فانظر اذا انقصت من جذر
ند جذر واحد ونصف كم الباقي فاضرب جذر ند في مثله فيكون ند
واضرب جذر واحد ونصف في مثله فيكون واحد ونصف ثم تضرب جذر
اربعه وخمسين في جذر واحد ونصف مرتين فيكون ذلك جذر فا وهو ح
مما كنت حفظت وهو نه ونصف فيبقى بعد ذلك لز ونصف ما اخذ جذرها
فما كان فهو الباقي من جذر ند اذا نقص منه جذر واحد ونصف وذلك
ان تنقص المتممين من المربعين اللذين يقطعهما القطر فما بقي فجذره هو المطلوب
من المسئله في هذا الموضع وما اشبهها في غير هذا الموضع فقد تبين ان
جذر ند اذا انقص منه جذر واحد ونصف كان الباقي جذر لز ونصف

فقد بين لنا ان قسمي جذر ند احدهما جذر واحد ونصف والاخر جذر لز ونصف
وذلك انك اذا ضربت احدهما في الاخر كان المجتمع من ذلك نو وربع وجذره سبعه
ونصف فلما كان ذلك كذلك جذرنا كل واحد منهما فالقينا الاقل من الاكثر فما بقي فهو
جذر المنفصل الثالث وهو ان تقول جذر جذر سبعه وثلثين ونصف الا جذر جذر واحد
ونصف وهذا هو منفصل موسط الثاني وهو جذر المنفصل الثالث الذي هو جذر ند
الا جذر لمس وهو جذر المنفصل الثالث الذي هو جذر ند الا جذر لمس وبرهان ذلك
انك تضرب جذر جذر لز ونصف الا جذر جذر واحد ونصف في مثله كان المجتمع من ذلك
جذر لمس فقد اصبت والا فقد اخطات فاعد حسابك وهو ان تضرب جذر جذر لز
ونصف في مثله فيكون جذر لز ونصف وتضرب الا جذر جذر واحد ونصف في مثله فيكون جذر
~~لز ونصف ونصف ... الا جذر واحد ونصف~~ ثم تضرب جذر جذر لز ونصف في الا جذر
جذر واحد ونصف مرتين فيكون ذلك الا جذر نو وربع ثم اجمع جمله هذه الاربعه
الضروبات ... فيكون ذلك جذر لز ونصف وجذر واحد
ونصف الا جذري جذر نو وربع فان ذلك يكون على ما فسرت لك الا جذر جذر تسع
ماية وهو جذر ... وقد علمنا انك اذا ضربت جذر لز ونصف وجذر واحد ونصف
في مثلها يكون المجتمع من ذلك جذر ند فقد صار معك جذر ند الا جذر لمس
جذر جذر

المنفصل الرابع
سته

اذا قيل لك المنفصل الرابع ما هو وكم جذره فاعلم ان المنفصل الرابع هو مثل
سته الا جذر كد ثم ربع الكل هو لو ومربع المنفصل كد فمن الكل يزيد
على المنفصل سطحا تكسيره اثنا عشر وجذره جذر يب وهو ضلع المربع مباين الكل
في الطول وهو سته من العدد لان احدهما منطق في الطول والاخر غير منطق
فهما متباينان والكل هو سته يشارك كل خط منطق مفروض في الطول والمنفصل
هو المستثنى من الكل فلما كان الكل يقوى على المنفصل بزياده مربع يباين الكل ضلعه
في الطول وكان الكل يشارك المنطق مفروض في الطول فهو المنفصل الرابع
فان قيل لك بعد ذلك كم جذر هذا المنفصل الرابع فاعلم ان جذره هو الاصغر
فاقسم الكل وهو سته بقسمين يكون ضرب احدهما في الاخر مثل ربع
مربع المنفصل وهو سته لان مربع المنفصل كد وذلك مثل مربع نصف الخط في
مثله فتعمل في ذلك على طريق الجبر والمقابله فيكون احد القسمين ثلثه

وجذر ثلثة في ثلثة الا جذر ثلثة كان ذلك ستة ثم ناخذ جذر كل واحد من القسمين اعني
قسمي ستة مما كان الى احدهما من الاخر فما بقي فهو جذر المنفصل الرابع وذلك الباقي
هو الاصغر وقد علمنا ان القسمين ثلثة وجذر ثلثة والاخر ثلثة الا جذر ثلثة والقسم
الثاني هو الاصغر وهو ثلثة الا جذر ثلثة فنريد ان ناخذ جذر كل واحد من هذين
القسمين ثم نلقي الاقل من الاكثر فالباقي بعد ذلك هو مطلوبنا فنريد ان نعلم كم
جذر ثلثة وجذر ثلثة وكم جذر ثلثة الا جذر ثلثة واحد القسمين ذو الاسمين الرابع
فنريد ان نعلم جذره والقسم الثاني هو المنفصل الرابع ونريد ان نعلم كم جذره
وانما تعنينا في هذه المسئلة من اولها الى اخرها ان نعلم كم جذر المنفصل الرابع
فلما كانت النفسه طلبنا جذر المنفصل الرابع وكان نعرفه قبل بلوغنا عنا به المطلوب
نحتاج الى معرفة جذر المنفصل الرابع كما كلمتنا في هذا الموضع من المسئلة وفي المسئلة
منوال فيكون الجواب اذا سئلنا عن جذر المنفصل الرابع فعلنا ان المنفصل الرابع
ستة الا جذر كذا فاعلمنا كم جذره كان الجواب في ذلك الذي وصفت لك من
العمل في ذلك ان تقول جذر ثلثة وجذر ثلثة الا جذر ثلثة الا جذر ثلثة فهو
الاصغر والدليل على ذلك انك اذا ضربت جذر ثلثة وجذر ثلثة الا جذر ثلثة الا
جذر ثلثة في مثله كان جميع ذلك ستة الا جذر اربعة وعشرين فاذا كان ذلك كذلك
فهو صواب وان خالف فهو خطا فلما اردنا ان نضرب جذر ثلثة وجذر ثلثة الا جذر
ثلثة في مثله فاضرب اولا جذر ثلثة وجذر ثلثة في مثله ثم اضرب الا جذر
ثلثة الا جذر ثلثة في مثله فيكون ذلك ثلثة الا جذر ثلثة زائد ثم اضرب جذر ثلثة
وجذر ثلثة في الا جذر ثلثة الا جذر ثلثة مرتين فيكون ذلك الا جذر ستة ثم اجمع
هذه الاربع ضربات الزائدين والناقصين فيكون الجميع ستة الا جذر ستة
وهو الا جذر اربعة وعشرين فقد تبين لنا انا اذا ضربنا الاصغر في مثله كان
ما اجتمع من ذلك هو المنفصل الرابع وهو في هذه المسئلة ستة الا جذر
اربعة وعشرين وجذره هو جذر ثلثة وجذر ثلثة الا جذر ثلثة الا جذر ثلثة و
ذلك هو الاصغر

المنفصل الخامس
ستة
جذر ستين

اذا قال لك المنفصل الخامس ما هو وكم جذره فالمنفصل الخامس هو

جذر ستين الا ستة فمربع الكل ستين ومربع المنفصل ستة وثلثين فمربع الكل
يزيد على مربع المنفصل مربعا مكسره اربعة وعشرين فجذر هذا المربع وهو
ضلعه جذر اربعة وعشرين مباين للكل في الطول والكل جذر ستين وانما جذر
اربعة وعشرين مباين لجذر ستين لانه لا مقدار لهما مشترك يعدهما
جميعا الا ترى انك اذا قسمت ستين على اربعة وعشرين لم يكن لما خرج من القسم
جذر فجذر ستين مباين لجذر اربعة وعشرين في الطول والمنفصل هو ستة مشارك
لخط منطق في الطول مفروض والمنفصل نعني به ما استثني من الكل والكل نعني به
المستثنى منه كقول القائل عشرة الا اربعة فالعشرة هي الكل والاربعة هي المنفصل
فافهم ذلك فاذا كان الكل يقوى على المنفصل بزيادة مربع مباين ضلعه في الطول
ثم كان المنفصل مشاركا للخط المفروض في الطول فهو المنفصل الخامس فجذر ستين
الا ستة هو المنفصل الخامس فاذا اردنا ان نعلم جذره فاعلم ان جذر المنفصل
الخامس هو المتصل بمنطق يصير الكل موسطا وقد وصفنا المنفصل الخامس
في هذه المسئلة جذر ستين الا ستة فاذا اردنا معرفة جذر ذلك فاقسم الكل وهو
جذر ستين بقسمين يكون ضرب احد القسمين في الاخر يعدل ربع مربع المنفصل وهو تسعة
من العدد لانه ستة وثلثين فنعمل في ذلك بالجبر والمقابلة فيكون مع احد القسمين
احد وعشرين الا جذر ثلثمائة وستين ولكن جذر احد وعشرين الا جذر ثلثمائة
وستين هو جذر خمسة عشر الا جذر ستة والدليل على ذلك اذا ضربت جذر خمسة
عشر الا جذر ستة في مثله كان واحد وعشرين الا جذر ثلثمائة وستين وانما علمنا ذلك
من قبل انه خرج لنا مربع احد القسمين واحد وعشرين الا جذر ثلثمائة وستين وهو
المنفصل الاول واحتجنا ان ناخذ جذره فوجدنا المربع الذي هو احد وعشرين الا جذر
ثلثمائة وستين هو منفصل اول فاخذ جذر ذلك على مثال ما وصفنا في استخراج
جذر المنفصل الاول فخرج لنا جذره جذر خمسة عشر الا جذر ستة فاخذ مستثنى
جذر ستين وهو جذر خمسة عشر الا جذر ستة والقسم الثاني هو باقي جذر
ستين وذلك هو جذر خمسة عشر وجذر ستة وانما كان ذلك كذلك من قبل ان
جذر خمسة عشر نصف جذر ستين فالقينا من جذر ستين نصفه الا جذر ستة فبقي بعد
ذلك نصفه وجذر ستة وذلك هو جذر خمسة عشر وجذر ستة على ما وصفنا :

ووجه آخر يعرف به القسم الثاني من جذر ستين أنه جذر خمسة عشر وجذر ستة
مما أصف لك وافهمه مما أخرج المربع أحد القسمين حيث عملت بالجبر والمقابلة
أحد وعشرين الا جذر ثلثمائة وستين فقد علمت أن الثاني هو جذر ثلثمائة وستين مزيدا
على نصف الأموال عن ذلك أحد وعشرين نصابه مربع القسم الثاني أحد وعشرين وجذر
ثلثمائة وستين ونريد أن نأخذ جذر ذلك ليكون هو القسم الثاني فنظرنا فإذا المربع
الذي هو أحد وعشرين وجذر ثلثمائة وستين هو ذو الاسمين فأخذنا جذره على
مثال ما وجدنا جذر ذي الاسمين الأول فيخرج لنا جذره جذر خمسة عشر وجذر
ستة ألا ترى أنك إذا ضربت جذر خمسة عشر وجذر ستة في مثله كان مبلغ ذلك
أحد وعشرين وجذر ثلثمائة وستين لأنا لما قسمنا جذر ستين بقسمين حتى يكون ضرب
أحدهما في الآخر تسعة من العدد خرج لنا مربع أحد القسمين أحد وعشرين الا
جذر ثلثمائة وستين وذلك هو المنفصل الأول وخرج لنا مربع القسم الثاني أحد
وعشرين وجذر ثلثمائة وستين وذلك ذو الاسمين الأول فأخذنا جذر كل
واحد من مربعي هذين القسمين فكان ذلك جذر خمسة عشر الا جذر ستة وجذر خمسة
عشر وجذر ستة فقد تبين لنا مما ذكرنا أن جذر ستين إذا قسم بقسمين أحدهما
وهو الأصغر جذر خمسة عشر الا جذر ستة والثاني وهو الأكبر جذر خمسة
عشر وجذر ستة فإذا ضربنا أحدهما في الآخر كان مبلغ ذلك تسعة فلما علمنا
قسم جذر ستين أخذنا جذر كل قسم منهما على حدته ثم ألقينا الجذر الأول
من الجذر الأكبر فكان ما بقي هو جذر المنفصل الخامس الذي هو جذر ستين الا ستة
وهو أن تقول جذر المنفصل الخامس هو جذر جذر خمسة عشر وجذر ستة آحاد
الا جذر جذر خمسة عشر الا جذر ستة وذلك هو المتصل بمنطق يصير الكل موسطا
فإذا أردت اعتبار ذلك لتعرف صحته فاضرب جذر جذر خمسة عشر وجذر ستة
الا جذر جذر خمسة عشر الا جذر ستة في مثله وهو أن تضرب جذر جذر خمسة
عشر وجذر ستة في مثله فيكون ذلك مربع تكسيره جذر خمسة عشر وجذر ستة
ثم اضرب الا جذر جذر خمسة عشر الا جذر ستة في مثله فيكون مربع تكسيره
جذر خمسة عشر الا جذر ستة ثم تضرب جذر جذر خمسة وجذر ستة في

الا جذر جذر خمسة عشر الا جذر ستة مرتين فيكون ذلك المتممين تكسيرهما
ستة وإنما صار كذلك لأن كل متمم إنما تكسيره أن تضرب المربعين اللذين يقطعهما
القطر أحدهما في الآخر فلما اجتمع أخذت جذره فكان ذلك تكسير المتمم والآخر مثله
والمربعان في هذا الموضع أحدهما جذر خمسة عشر وجذر ستة والآخر جذر خمسة عشر
الا جذر ستة فإذا ضربت أحدهما في الآخر كان تسعة وأخذت جذر ذلك وهو ثلثة
وهو تكسير أحد المتممين وتكسير الآخر مثله فاجمع أربع ضربات وهما ضربان
زائدان وضربان ناقصان أما الزائدان فهما مربعان تكسير أحدهما جذر
خمسة عشر وجذر ستة والآخر جذر خمسة عشر الا جذر ستة والناقصان هما
المتممان مثلنا وبان تكسيرهما ستة فجميع هذه الأربع ضربات تكسيرها جذري
خمسة عشر الا ستة وجذري خمسة عشر هو جذر ستين فقد تبين لك أنك لما ضربت جذر
جذر خمسة عشر وجذر ستة الا جذر جذر خمسة عشر الا جذر ستة في مثله كان مبلغ ذلك جذر
ستين الا ستة وذلك هو المنفصل الخامس وقد استبان أنك لما ضربت جذر
المنفصل الخامس في نفسه كان جميع ذلك المنفصل الخامس وهو في هذه المسئلة
جذر ستين الا ~~الا جذر~~ ستة وجذره هو الخط المتصل بمنطق يصير الكل موسطا
وهو كما وصفنا أنه جذر جذر خمسة عشر وجذر ستة الا جذر جذر خمسة عشر
الا جذر ستة وما بقي لنا أن نضرب جذر المنفصل الخامس في مثله أنه على مثل
وصفنا أن سائلا لو سأل فقال كم كل الا بعضه في كل الا بعضه وهو عشرة
الأشياء في عشرة الا أشياء فإنما نضرب ذلك أربع ضربات ضربان زائدان وضربان
ناقصان والزائدان هما مربعان والناقصان هما متممان وذلك أن ضرب ذلك
في مثله يكون مائة ومال الا عشرين شيئا فهكذا عملنا في ضرب المنفصل الخامس
فتدبره وتأمله تجده كذلك

(جذر أربعين / جذر ستين)

المنفصل السادس

إذا قيل المنفصل السادس ما هو وكم جذره والمنفصل السادس مثل جذر ستين
الا جذر أربعين لأن مربع الكل ستين ومربع المتصل أربعين ومربع الكل يزيد على مربع
المتصل مربع تكسيره عشرين نجد هذا المربع وهو ضلعه مباين الكل في الطول
وهو جذر عشرين لأنه لا مقدار لهما مشترك يعدهما وكل واحد من الكل والمتصل
مباين كل خط منطق مفروض في الطول وإذا كان الكل يقوى على المتصل

بزيادة مربع مباين الكل ضلعه في الطول وكان كل واحد من الكل والمنفصل مباين الخط المفروض في الطول فهو المنفصل السادس واذا اردت ان تعلم جذره فاعلم انه الخط المنفصل موسط
يصير الكل موسطا وقد وضعنا المنفصل السادس جذر ستين الا جذر اربعين فاقسم
الكل وهو جذر ستين بقسمين يكون ضرب احدهما في الاخر مثل ربع مربع المنفصل وذلك
عشرة من العدد فاعمله على ما بينا فيكون احدهما جذر خمسة عشر وجذر خمسة والاخر
جذر خمسة عشر الا جذر خمسة فاذا ضربنا احدهما في الاخر كان عشرة ثم ناخذ جذر كل
واحد من هذين القسمين على حدته ثم نلقي الاقل من الاكثر فما بقي فهو جذر المنفصل السادس
وهو ان نقول جذر جذر خمسة عشر وجذر خمسة الا جذر جذر خمسة عشر الا جذر خمسة وهذا
هو المنفصل بموسط يصير الكل موسطا وهو جذر ستين الا جذر اربعين الذي وضعت
للمنفصل السادس واذا اردت اعتبار ذلك فاضرب جذر جذر خمسة عشر وجذر خمسة
الا جذر جذر خمسة عشر الا جذر خمسة في مثله على ما وصفت لك من ضرب المنفصل الخامس
فانه يخرج لك جذر ستين الا جذر اربعين ه
في ذي الاسمين
ذو الاسمين الاول خط ا ب واحد وهو ستة من العدد وهو القسم الاكبر وجذر عشرين
وهو القسم الاصغر فالاطول منطق يقوى على الاصغر بزيادة مربع بكسر سنة عشر
وضلعه اربعة يشارك ا ح وهو ستة في الطول
ستة جذر عشرين
ذو الاسمين الثاني وهو خمسة من العدد وجذر خمسة واربعين ح ب منه جذر خمسة
واربعين وهو الاطول و ح ا منه خمسة وهو القسم الاقصر فقسمه الاطول يقوى على الاقصر
بزيادة مربع بكسر عشرين وضلعه جذر عشرين وهو مشارك جذر خمسة واربعين لانه بثلثه
و ح ا الاقصر فهو منطق جذر خمسة واربعين
ذو الاسمين الثالث خط ا ح جذر اربعة وخمسين وهو الاطول وخط جذر ثلثين وهو الاقصر
وهما متباينان في الطول ومشتركان في القوة فالاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع بكسر
اربعة وعشرين وجذره يلقى جذر اربعة وخمسين جذر اربعة وخمسين جذر ثلثين
وذكر اقليدس في اشكال ابو منبه لاف في هذه الستة الاشكال بد بن كما بدي الذي
قبله ان تقسم خط ذي الاسمين الاول والثاني والثالث والرابع والخامس والسادس بقسمة
فانه يكون احد قسميه اطول من الاخر وبنصف الى الاطول سطح مساوي ربع مربع الاقصر
ينقص سطحا مربعا سطرا وان كان الاطول ذو الاسمين يقوى على الاقصر بزيادة مربع من
خط يشارك الاطول في الطول فان السطح المضاف الى القسم الاطول المساوي لربع مربع
الاقصر يقسم القسم الاطول من ذي الاسمين بقسمين مشتركين وان كان الاطول يقوى على

الاقصر بزيادة مربع من خط مباين في الطول للاطول فان السطح المضاف يقسم الاطول من
ذي الاسمين بقسمين متباينين واستعمل في ذلك شكل نح و بد من العاشرة ه
ذو الاسمين الرابع خط ح قسمه الاطول نح وهو اربعة والاقصر بزيادة مربع مباين له
ضلعه في الطول والقسم الاطول منطق في الطول فح ذو الاسمين الرابع د اربعة جذر ستة
ذو الاسمين الخامس خط ح وقسمه الاطول ح ب وهو جذر اربعة وعشرين والاقصر وهو ثلثة من
العدد فقسمه الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع بكسر خمسة عشر والقسم الاطول مباين جذر
خمسة عشر في الطول والقسم الاقصر منطق في الطول فح ذو الاسمين الخامس جذر اربعة وعشرين ثلثة
ذو الاسمين السادس ح قسمها الاطول نح وهو جذر اثنين وسبعين والاقصر جذر سبعة و
عشرين فالاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع بكسر خمسة واربعين بجذر خمسة واربعين مباين
القسم الاطول في الطول والاقصر مباين كل خط منطق ملفوظ به فح ذو الاسمين السادس
جذر اثنين وسبعين جذر سبعة وعشرين
تم بحمد الله ومنه وصلى الله على محمد واله كتبه احمد بن محمد من نسخة سيدي ابي الحسن المهندس باصلاحه
بشيراز في اخر شعبان سنة ست وخمسين وثلثمائة
بسم الله الرحمن الرحيم القول في ان كل متصل فانه ينقسم الى اشيا تنقسم دايما بغير نهاية
الاشيا المتتالية هي التي لا يوجد فيما بينها شي مما يدخل في نوعها وذلك انه ليس مانع يمنع من
ان يكون فيما بين المتتالية شي اخر فاما من نوعها فليس يمكن ان يوجد مثال ذلك ان البيوت يقال
فيها انها متتالية اذا لم يكن فيما بينها بيت ويقال في الخطوط انها متتالية اذا لم تكن فيما
بينها خط ويلو اشيا ثان ابدا او بعد شي غيره والاشيا المتماسة هي التي نهاياتها ملاقية
واعني بالملاقية ها هنا ما ليس فيما بين نهاياتها شي اصلا لا من نوعها ولا من غير نوعها
والاشيا المتصلة هي التي اواخرها واحد كل شيئين تماسا فقد اشتجا من حيث
تماسا ان يماسهما او احدهما منه شي ثالث ما داما متماسين اذا كان يلته احد ا
وكان الاول يماس الثاني فان الثاني ان ماس الثالث ولم يماس الاول الثالث فان الثاني في
يحتمل الانقسام بيان ذلك ان الثاني تلقى الاول بجهة مخالفة للجهة التي تلقى بها الثالث
واذا كان ذلك كذلك فممكن تفريق ما بين الجهتين بالانقسام في الفكر ان فاتت الحس وان
ماس الاول الثاني والثاني الاول هذا كله لهذا كله ولم يكن لواحد منهما جهة خالية
عن مماسة احدهما الاخر فليس يمكن ان يماس الثالث لا الاول ولا الثاني بيان ذلك انه
ان ماس الثاني الثالث فليس يخلو من ان يكون مماسته بكله او بجهة من جهاته ان كان
ذات جهات فان ماسه بجهة من جهاته فقد لقي الثالث من الثاني ما لقي الاول من الثاني
وما لقي الاول من الثالث هو ما لقي الاول من الثاني والثلث الجهات متساوية فقد تفعل

الاول والثالث من الثاني يحفين منسا وبين جهه واحده من الثالث مساو به لاحدهما
لم يفصلان عنه هذا خلف لا يمكن وان هي الثالثا لثاني كله بكله وكل الثاني مشغول بكل الاول
فان القول في خلف هذا القول كالقول في الجهه الواحده لان الثالث قد لقي بكله كل الاول وكل
الثالث ولم يفصلان وقد شغل الثالث من الثاني ما شغله الاول من الثاني هذا خلف ∴
شيان غير متجزيين لا يتماسان فان امكن ذلك فليتماس ا و ب
والاشيا المتماسه هي التي نهاياتها متلاقيه فنهايتا ا و ب متلاقيه والاشيا ذوات
النهايه متجزيه فاذاً ا و ب متجزيين وقد كانا فرضا غير متجزيين هذا خلف فاذاً ليس ا
و ب متماسين ∴ شيان غير متجزيين لا يمكن ان يكون بينهما شي واحد متصل فان امكن
ذلك فليكن من ا ومن ب شي واحد متصل والاشيا المتصله هي اولا متماسه لانه لا يكون
شي متصل من اشيا لا يمكن ان يكون متماسه فاذاً ا و ب الغير متجزيين متماسان وقد بين ان
شيئين غير متجزيين لا يتماسان هذا خلف ∴ شيان غير متجزيين لا بد من ان يكون بينهما شي متصل
مثال ذلك ان نفرض ا ب غير متجزيين فاقول ان بينهما شيا متصلا برهان ذلك انه
ان لم يكن بينهما شي متصل يكون ا و ب متماسين وقد بينا ان الاشيا الغير متجزيه لا يمكن ان
يكون متماسه فاذاً بين ا و ب شي متصل ∴ شيان غير متجزيين لا يمكن ان يكونا متتاليين
مثال ذلك ان نفرض شيئين غير متجزيين وهما ا و ب فاقول ان ا و ب ليسا متتاليين برهان
ذلك انه قد بين ان كل شيئين غير متجزيين فلا بد من ان يكون بينهما شي متصل و ا و ب غير
متجزيين فبينهما لا محاله شي متصل فليكن بينهما جـ د فيكون جـ د متصلا ولنقسم
جـ د المتصل على نقطة ه فنقطة ه غير متجزيه فقد صار بين ا و ب الغير متجزيين شي غير
متجزي وهو ه والاشيا المتتاليه هي التي ليس بينهما شي مجانس لهما فاذاً ا و ب غير
متتاليين ايضا لو كانا متتاليين لم يكن بينهما شي من جنسهما واذ قد وطينا هذه الاشيا
فينبغي ان نذكر الشي الذي من اجله وطيناها فنقول كل متصل فانه يتجزا دايما الى اجزا
متجزيه وذلك الى غير نهايه مثال ذلك ان نفرض شيا متصلا عليه ا ب
فاقول ان ا ب يتجزا دايما بغير نهايه برهان ذلك ان يتجزي ا ب المتصل بجزئين يكونان ا ه
و ه ب فليس تخلو ا ه و ه ب من ان يكونا متجزيين او غير متجزيين فان كانا غير متجزيين فا ب
المتصل من شيئين غير متجزيين وقد تبين ان شيئين غير متجزيين لا يكون منهما شي متصل و
ان كانا متجزيين بحثنا عن اجزايهما هذا البحث بعينه وكذلك اجزا اجزايهما واجزا
اجزا اجزايهما وذلك بغير نهايه ونقول ايضا ان كل متصل فانه منقسم الى اشيا
منقسمه دايما بغير نهايه ~~ونقول ايضا ان كل متصل~~ برهان ذلك ان كل عظم متصل اما
ان يكون منقسما واما ان يكون غير منقسم ولكنه ليس يمكن ان يكون غير منقسم والا

والا لم يكن عظما متصلا فهو اذاً منقسم وكل منقسم اما ان يكون ينقسم الى ما ينقسم دايما
او الى ما لا ينقسم ولكنه ليس ينقسم الى ما لا ينقسم والا صار مركبا من اشيا لا تنقسم وقد بينا
ان ذلك محال فهو اذاً ينقسم الى ما ينقسم دايما وايضا ان كان العظم من اشيا لا تنقسم فقد
يمكن ان يكون خط اطول من خط بنقطه وان كان هذا ممكنا فقد ينقسم النقطه بنصفين وذلك
انه اذا كان كل خط فهو منقسم بنصفين كما تبين في المقاله الاولى من كتاب اقليدس فالخط
الذي هو اطول بنقطه او اقصر بنقطه ينقسم ايضا بنصفين فاذا انقسم الاطول بنصفين
فان النقطه ايضا تنقسم بنصفين وبالجمله اذا كان الخط مركبا من نقط عددها فرد ثم
قسم بنصفين فان النقطه تنقسم بنصفين وقد يمكن ان يكون دايره مركبه من نقط عددها فرد
واذا وجدت هذه لم يمكن ان تنقسم بنصفين فبطل ان يكون القطر يقسم الدايره بنصفين ∴ وما
كان من هذا النحو لا يمكن ان يكون له نصف ولا ربع ولا ثمن وبالجمله لا ينقسم باقسام متساويه
عددها زوج البته واذا كان هذا هكذا فكيف استعمل اقليدس قسمة الاشيا على قدر ما اراد وا
كيف استعمل الحساب القسمه فيما يحسبون الى غير نهايه وباي شي ليت شعري يتبين قول
اقليدس ان الخط ينقسم بنصفين وباي الاقسام اراد الذي ينقسم ∴ ونقول ايضا اذا كانت
سته اجزا فامكن ان تركب من كل ثلثه منها سطح مثلث ومن المثلثين جرم ينصب احدهما
على الاخر فانه يمكن ان تركب من اربعه منها جرم مخروط بيان ذلك انا اذا عملنا مثلثا
جعلنا الجزء الرابع وسطا بين زوايا المثلث الثلث فيكون علوه على الثلثه كعلو السطح
اذا ركب على السطح اذا تركب من اربعه اجزا مخروط فان اجزا المثلث الثلثه تتجزا ∴
برهان ذلك انا اذا توهمنا جزءاً موضوعا على السطح ذي الثلثه الاجزا فانه يماس ابعاض الاجزا
الثلثه من حيث تماسته وقد فضل من جميع الاجزا الثلثه عنه فضلات تتوهم التفريق
بينها وبين ما ماس الرابع منها فهي اذاً منقسمه بالفكر اذا فاتت الحس وان ماس
الرابع الثلث اجمع ولم يفضل عنه شي فالواحد مساو للثلثه وقد كنا قلنا ان الاربعه
الاجزا متساوي بعضها لبعض والثلث ينقسم لثلثه اجزا فالجزء اذاً ينقسم لثلثه اجزا
والجزء لا ينقسم لا بالقوه ولا بالفعل هذا خلف ∴

الاشيا المتصله هي التي اواخرها واحد فاذاً الاشيا المتماسه ليست متصله
والاشيا المتماسه ليس اواخرها واحد

والاشيا المتماسه هي التي نهاياتها متلاقيه فاذاً النقط وما جرى مجراها لا يمكن ان يكون متماسه
النقط وما جرى مجراها لا نهايات لها ولا يمكن
ان يكون متلاقيه
والاشيا التي من شانها ان يكون منها شي متصل هي التي شانها منها ان يكون متماسه والنقط وما
جرى مجراها لا يمكن منها ان يكون متماسه ∴ فاذاً النقط وما جرى مجراها ليس يمكن ان يكون منها
شي متصل فهو منقسم دايما الى اشيا تنقسم وذلك ما اردنا ان نبين ∴ تم بحمد الله ومنه

بسم الله الرحمن الرحيم
كتاب ابي الحسن ثابت بن قرة الى ابن وهب في التأتي لاستخراج
عمل المسائل الهندسية

قد فهمت اطال الله بقاك وادام عزك ايها السيد عند ما وقفت على ما عليه الامر فيما
فعله اقليدس في ترتيب اشكال كتابه في الاصول واقاويله ونظمه اياها في كثير من الامر غير
منصفة بحسب اجناسها ولا مضموم كل واحد منها الى ما يشاكله وعلى ان السبب الذي دعاه
الى ذلك هو حاجته الى اقامة البرهان على كل قول وشكل منها وان البرهان على ذلك لا يقوم في
كثير منها الا بان يتقدمه غيره مما ليست تلك مرتبته ولا موضعه فاضطر ذلك الى تقديم ما كان
حقه التأخير وتأخير ما حقه التقديم ثم رأيت ان هذا مذهب لا بد منه لمن اراد تعلم
ما في كتابه عند الحال الاولى من نظره وهي التي يكون عليها الى ان يفهمه ويتحقق عنده الحال فيما
قاله الرجل ووضعه ويستحكم ثقته بما يقف عليه من صحة براهينه فاما اذا حصل له عند
ذلك وعلمه ثم صار الى حال ثانية هي اتم من تلك ما احتاج الى استثمار ما قد علمه منه و
استعماله في استخراج ما يطلب استخراجه من ابواب هذا العلم ومسائله فانه يحتاج الى
مذهب اخر وهو ان يكون كلما اراد البحث عن شكل من الاشكال او غيره من المعاني التي يتكلم
فيها صاحب هذه الصناعة مما يريد استخراجه واسباب وجوده وعمله وجد الى ما يحتاج
اليه منها في ذلك الامر المطلوب ملتئمة له مجتمعة في نفسه حاضرة لذهنه في ذلك الوقت
واما يكون ذلك كذلك بان يصرف فكره ونظره الى المعاني التي تحضر في ذلك الجنس من اجناس
الاشكال او غيرها او يلزم مما تخصه او تعمه مميزها من غيرها فيقف عليها ثم يضعها و
يعرضها على فكره فيتناول منها ما يحتاج اليه في المعنى المطلوب ولما كانت حاجته في هذه
الحال الثانية التي ذكرت تدعوا الى المذهب الثاني الذي وصفت من ترتيب المعاني واقامتها في النفس
على ما يوجبه جنس جنس من المطلوبات كما دعت الحاجة الى خلاف ذلك في الحال الاولى
فامرتني اعزك الله اذ كان بهذا المعنى والسبيه عليه ان ارسم له حتى يوصف ويفيه به على ان
من اراد استخراج شيء من ابواب هذا العلم بل من كل علم برهاني كيف السبيل له الى ذلك وما الذي
يحتاج ان يعمه في نفسه ويحصره في ذهنه من الاصول والمعاني التي في ذلك العلم التي بها سهيل
الاستنباط اما كلها واما ما تيسر منها على اوسع ما يمكنه بعد ان يعلم انه كلما اتسع في المعاني
التي هي عدد لاستخراج العدد المطلوب ووطيه له كان اقدر له على الوقوع عليه وان اصف
على سبيل التمثيل في بعض معاني الهندسة كيف الطريق في استخراجه والوقوف على العلم به
لكون ذلك اماما لما تمثل وربما احتذى في غيره على جهة التخريج اذ كان لا سبيل الى الاحاطة
بالجميع سببا سببا فامتثلت امرك ايدك الله يحتاج الانسان اذا قصد لمعنى من المعاني
المطلوبة في الهندسة او المسئلة التي يريد استخراجها ان يعلم اولا ان جميع ما يبتغا طلابه اهل
هذه الصناعة ويقصدونه من المعاني في جنس جنس من الاشكال وغيرها مما يتكلمون فيه
ثلثة اسباب احدها صفة عمل من الاعمال بالالات تعرف به صنعة شيء منها او يوجد والثاني
ادراك مقدار او حال شيء منها بعينه مجهول المقدار او الحال والثالث ما لخص طبايعها

او يعمها من الصفات التي تلزمها او تتبعها او تباينها والقضايا والاحكام الواجبة فيها
اما صفة عمل من الاعمال تعرف به صنعة شيء منها او يوجد فمثل عمل مثلث متساوي الاضلاع
او مربع على خط مستقيم معلوم واما ادراك مقدار او حال شيء منها بعينه مجهول المقدار او الحال
فمثل معرفة مساحة مثلث معلوم الاضلاع او اعمدته او استخراج العدد التام واما معرفة
ما لخص طبايعها او يعمها من الصفات التي تلزمها او تباينها والقضايا والاحكام الواجبة
فيها فمثل العلم بان المثلث وحده من بين الاشكال المستقيمة الخطوط يمكن ان يكون جادة الزوايا
وان زوايا كل مثلث اذا اجتمعت معادلة لقائمتين وان الدوائر المتماسة لا يمكن ان يكون مراكزها
واحدة ولا المتقاطعة ايضا واذا علم الانسان ما ذكرنا من تصنيف ما يقصده صاحب
هذه الصناعة نظر الى الشيء المبحوث عنه من مسئلة او معنى من المعاني المطلوبة في اي صنف منها
هو فمال به الى الصنف الذي هو منه واخذ الاصول والمقدمات لما يلتمسه من ذلك الصنف
وعلم ذلك ان الصنف الاول من الثلثة التي ذكرنا لا بد فيه من الحاجة الى الصنفين الاخرين لان العامل
الصانع لا بد من ان يتقدمه العلم بطبايع تلك الامور التي يصنع واما الصنفان الاخران
فيمكن ان يكونا مستغنيين بانفسهما عن الصنف الاول وعلم ان لكل واحد من هذه الثلثة
الاصناف التي ذكرت اسبابا هي اوايله الاول واصول العلم به واشيا مستخرجة من تلك
الاصول الاول وكثيرا ما يكون مع ذلك اصول لا يعبرها فاما تلك الاصول الاول فهي ما خوذه
مسلمة بلا برهان ومنها الحدود التي تدل على ذات كل واحد من الاشكال وغيرها مما يجري
ذكره مثل حد الدايرة الدال على ماهيتها وحد المثلث وما اشبهها ومنها العلوم
المتعارفة التي قد تسمى العلوم الاول مثل ان الاشياء المساوية لشيء واحد فهي متساوية وبه
ومنها مصادرات مثل ما يتقدم علمه من الاعمال التي يسلم لنا استعمالها وغيرها مثل ان
لنا ان نصل كل نقطة بكل نقطة خطا مستقيما وان نعمل على كل مركز وبكل بعد دايرة فاذا
علمنا ذلك وسلمنا بكل شيء مما يطلب استخراجه الى الصنف الذي هو منه مما صنفنا وجعلنا
او كدما يطلب منه مقدمات منه من ذلك الوجه احتجنا من بعد الى ما ذكرت من الاستعداد بالمقدمات
والاصول التي تليق بالشيء المقصود للبحث عنه ويطلب استخراجه من مسئلة او معنى من معاني
الهندسة وتمييز تلك الاصول وافرادها من غيرها والوجه في ذلك ان ينظر الى الشيء الموضوع للبحث
عنه من اي جنس هو من الاشكال او غيرها وما الذي لذلك الجنس من الجملة من الاحكام و
القضايا اللازمة له ولغيره عامة والتي تخصه دون غيره والتي تباينه فيخطرها بباله
ويحصلها في ذهنه ثم ينظر مع ذلك الى ما يوجبه شرط شرط من شروط المسئلة المطلوبة
المضمومة الى ذلك الجنس وفصل فصل من فصولها ونصيفه الى ذلك لان كل مسئلة فلها
شيء موضوع عنه يبحث ولها شروط يعينها بها تنوع في تحديدها فمتى صح استعمال شيء
منها لم تخرج المسئلة فينبغي ان تستعمل شروط المسئلة كلها او ما يوجبه كل شرط منها
حتى تقييد بذلك فان خرج ما نطلب من ذلك والا جعلنا تلك الاشيا التي اوصلنا المسئلة

اليها كانها من البغية المطلوب به واقمناها مقام الامر الاول المطلوب ثم سلكنا في
طلبها مثل المسلك الذي ذكرنا ولا نزال نفعل مثل هذا الفعل مرات مرة بعد اخرى
حتى نصل الى علم ما نريد ان شاء الله وانا اوضح لما وصفت مثالين او ثلثة ابين بها ما قلت
واجعل الشيء المطلوب اولا سهلا لئلا يطول الكلام فيه اولهما
ان نبين كيف نعمل مثلثا يكون زاوية من زواياه مثلي كل واحدة من الزاويتين الباقيتين فنحن
نحتاج ان نمثل نطلب ما نطلب من ذلك الى الجنس الاول من الاجناس الثلثة التي وصفنا
وهو عمل من الاعمال ولكن لانه لا بد لذلك بتقدمة العلم بخيال وطبع الشيء المعمول كما قلنا
احتجنا الى ان نحضر اذهاننا ونستعد فيها بالقضايا والاحكام التي توجبها طبع الشيء المطلوب
وجنسه الذي هو منه فكان جنس الشيء الموضوع للطلب انه مثلث فاخطرنا ببالنا اولا ما
يوجبه المثلث مطلقا من امر اضلاعه وزواياه وغير ذلك مثل ان كل مثلث فان كل ضلعين من
اضلاعه اذا اجمعا اطول من الضلع الثالث وان الزاوية الخارجة عنه اعظم من كل واحدة من
الداخلتين اللتين تقابلانها بل هي مثلهما اذا اجمعتا وان كل زاويتين من زواياه فهما اقل
من قائمتين وان ثلثها اذا اجمعت فهي معادلة لزاويتين قائمتين وان كل خط يقسم زاوية منه وينتهي
الى الخط الذي يوترها فهو يقسمه بمثلثين قاعدتاهما على خط مستقيم وما اشبه ذلك ولكن لما
كان غرضنا في هذا الشكل من الزوايا كان القصد لها ولما يحكى به فيها اوجب ثم علمنا ان المثلث
الذي نطلب امره قد اوجبنا له واحضرنا اذهاننا ما يجب لجملة جنسه ولكن ذلك غير كاف
لانه ليس فيه استيفاء شروط المسئلة التي لا تحد ولا تقيد الا بها فبقي علينا اذا ان نستعمل
ما فيها من الشرط وهو ان زاوية من زوايا المثلث الذي نطلب مثلا كل واحدة من زاويتيه الباقيتين
فنظرنا الى ما يوجبه هذا الشرط فاذا هو يوجب اشياء كثيرة من قياس الزوايا بعضها الى
بعض والى جملتها منها ان جملة زوايا المثلث مثلا الزاوية العظمى التي اردنا ان تكون
مثل صاحبتيها ومنها ان نصف الزاوية العظمى التي ذكرت مثل كل واحدة من الزاويتين
الباقيتين مثلا الزاوية العظمى التي اردنا ان تكون مثل صاحبتيها ومنها ان زوايا المثلث
اربعة امثال كل واحدة من الزاويتين الباقيتين ومنها ان الزاويتين الباقيتين يكونان متساويتين
اذ كانت كل واحدة منهما نصف الثلث وان ساقي المثلث يجب من ذلك ان يكونا متساويين و
غير ذلك مما اشبهه ثم اضفنا والفنا الاشياء التي كان اوجبها الجنس بالسره
اعني جنس المثلث ونظرنا اي شيء من هذه اذا اضفناه الى تلك انتفعنا به فيما نقصده
فوجدنا غير شيء منها اذا اضيف بعضه الى بعض اثمر لنا ما نريد وابعه او قربنا الى وجوده
فمن ذلك الامر الذي اضفنا من الاقاويل الاول التي في المثلث قولنا ان زواياه اذا اجمعت
معادلة لقائمتين الى القول من الاقاويل التي اوجبها الشرط وهو ان جملة زوايا المثلث
مثلا الزاوية العظمى منه وقفنا من هذين القولين وعلمنا ان الزاوية العظمى

شيئا

زواياه

ذكرت

وجبها هذا الشرط الى الاشيا التي

منه قائمة فقد علمنا انا نحتاج ان نعمل في المثلث زاوية لانا نريد ان تكون مثلي كل
واحدة من الباقيتين تكون كل واحدة منهما نصف قائمة فيكون قد علمنا انه ان امكننا ان
نعمل مثلثا قائم الزاوية تكون كل واحدة من زاويتيه الباقيتين نصف قائمة كما قد
علمنا ما اردنا لكن ذلك امر ممكن لنا اذ كان قد بين في اصول اقليدس كيف نعمل زاوية
قائمة وكنا اذا فصلنا من الضلعين المحيطين بالزاوية القائمة بخطين متساويين
كانت الزاويتان اللتان تبقيان متساويتين وصارت كل واحدة منهما نصف قائمة
فيكون قد عملنا المثلث الذي طلبنا . ومن ذلك انا اذا اضفنا الى القول الاول
الذي ذكرنا اعني ان زوايا كل مثلث فهي معادلة لقائمتين قولا اخر من الاقاويل التي توجبها
الشرط وهو ان جملة زوايا المثلث اربعة امثال كل واحدة من الزاويتين الباقيتين وقفنا
واجتماع هذين القولين ان كل واحدة من الزاويتين الباقيتين نصف قائمة فنحتاج اذا
ان نعمل مثلثا تكون فيه زاويتان تكون كل واحدة منهما نصف قائمة لكن ذلك امر ممكن
لنا بعد الاعمال التي ذكرها اوقليدس وذلك انا قد تهيأ ان نجد زاوية قائمة وان نقسمها بنصفين
فاذا خططنا خطا مستقيما واقمنا على طرفيه خطين على زوايا قائمة وقسمنا كل واحدة
من الزاويتين اللتين تحدثان بنصفين بخطين واخرجناهما حتى يلتقيا حدث لنا من ذلك ايضا
المثلث الذي طلبناه بعمل اخر سوى الاول فاما ان نحن اخذنا قولا اخر مما لنا من الاقاويل
التي اوجبها الشرط وهو ان نصف الزاوية العظمى التي ذكرنا مساوية لكل واحدة من
الزاويتين الباقيتين كانا قلنا ان الزاوية العظمى زاوية ا ب ج فاذا قسمت بنصفين بخط
ب د كان كل واحد من نصفي ا ب د د ب ج مثل كل واحدة من زاويتي ب ا ج ب ج ا فاذا اردنا ان نضيف
اليه القول بان المثلث اذا قسمت زاوية منه بخط احدث من ذلك مثلثين ينقسم اليهما
تكون قاعدتاهما على خط مستقيم ثم تولد لنا من بين هذين صحة
ولكنا نظرنا ما الذي يوجبه هذا الامر الذي وجب في
المثلث فوجدنا انه يوجب ان تكون زاوية ا د ب الخارجة عن
مثلث ب د ج مثل زاويتي د ب ج د ج ب الداخلتين وكذلك زاوية
ج د ب مثل زاويتي د ا ب ا ب د اذا اجمعتا فيكون قد اوصلنا الامر الى شيء اذا اضيف
الى ما تقدم ولذلك صحته وذلك انه يجب من هذا ومما تقدم ان تكون زاويتا ا د ب
ج د ب متساويتين ويكونان لذلك قائمتين فان نحن اذا خططنا ا د كيف ما وقع و
اخرجناه على استقامة الى ج وجعلنا ج د مثل ا د واقمنا على نقطة د عمودا
عليه د ب ووصلنا منه مثل كل واحد من ا د ج د منه ما اردنا لكن هذه الاعمال
كلها موجودة لنا فقد يمكننا اذا ان نعمل ما اردنا فنعمل بالثالث وكذلك نسلك في سائر

ما نطلب . وايضا فانا نضع مثالا اخر لما نريد وجوده وهو ان نبين كيف نعمل مثلثا
يكون زاويه من زواياه نصف احدى الزاويتين الباقيتين وثلث الزاويه الاخرى منهما
والطريق في طلب ذلك متشبه لما قدمنا وذلك لان الذي يوجبه المثلث مطلقا هاهنا
هو مثل ما اوجبه فيما تقدم بعينه واما الشرطان اللذان شرطناهما هاهنا فاوجبا
غير ما قد تقدم وذلك انهما اوجبا ان يكون الزوايا الثلاث اذا جمعت سته امثال
الزاويه الاولى التي ذكرنا وثلثه امثال الثانيه ومثل الثالثه واذا اضعفنا كل واحد
من هذه الاقاويل الى القول الذي اوجبه خمس كل مثلث وهو ان زواياه اذا جمعت
تعدل زاويتين قائمتين وجب من هذه الاقاويل ان تتولد ان الزاويه الاولى ثلث قائمه والثانيه
ثلثا قائمه فان نحن عملنا مثلثا يكون احدى زواياه قائمه والاخرى ثلثي قائمه او ثلث
قائمه فقد كان ما اردنا وذلك ان الزاويه الثالثه تبقى على ما التمسنا اذا كانت الزوايا
الثلث معادله لقائمتين لكل عمل زاويه قائمه ممكن لنا بما وصف في كتاب اوقليدس
من اخراج العمود وعمل ثلثي قائمه ممكن لنا حيث بينا انها مثل زاويه مثلث متساوى
الاضلاع فلنا ان نعمل على طرفي خط واحد زاويتين على ما ذكرنا ونخرج خطيهما على
حتى يلتقيا فيحدث لنا المثلث الذي اردنا وايضا فانا نضع مثالا اخر لنا لما نريد
وجوده وهو ان نبين كيف نعمل مثلثا يكون زاويه من زواياه مثل اربعه امثال كل واحده من
الزاويتين الباقيتين منه ونسلك مثل هذه السبيل فيكون المقدمات والقضايا ما
التي توجبها الخمس الموضوع وهو المثلث هي تلك التي قد تقدم ذكرها واما الشرط
في هذه المسئله فيوجب غير ذلك وهو ان الزوايا الثلث اذا جمعت كانت سته امثال
كل واحد من الباقيتين وانها اضعاف مره وثلث مثل الزاويه العظمى وان كل واحده من
الثلاث الزاويه العظمى اذا قسمت ثلثه اقسام متساويه مساويه لكل واحده
من الزاويتين الباقيتين واذا اضعفنا كل واحد من القولين الاولين من هذه الى القول الذي
اوجبه خمس كل مثلث وهو ان زواياه الثلث اذا جمعت معادله لزاويتين قائمتين
تولد من ذلك ووجب ان كل واحده من الزاويتين الصغيرتين خمس زاويه قائمه
وان الزاويه الثالثه زاويه قائمه وخمس فيكون ان عملنا بمقدارين بما ذكرنا واخرجنا
خطيهما حتى يلتقيا تحدث لنا الزاويه الثالثه على ما طلبنا وكنا قد عملنا المثلث
الذي نريد وهذا ايضا ان امكننا ان نقسم زاويه قائمه خمسه اقسام متساويه فيكون
قد رددنا المسئله الى مسئله اخرى يستانف طلبها كانها هي لنفسه وكذلك
ايضا ان اضعفنا القول الثالث مما اوجبه الشرط وهو ان كل واحده من الثلاث

ثلث قائمه

ثلاثه قائمه

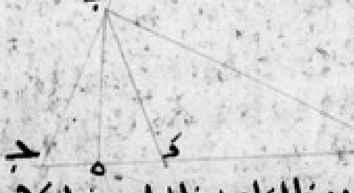
وخمس

على خط ما مستقيم

191

مساو

الزاويه العظمى اذا قسمت الزاويه ثلثه اقسام متساويه لكل واحده من الزاويتين
الباقيتين من المثلث كانا قلنا ان الزاويه العظمى كل زاويه ا ب ج
الثلث منها ا ب د د ب ه ه ب ج كان كل واحد من هذه الثلاث مساويا
لكل واحد من زاويتي ب ا ج ا ج ب واضفنا الى ذلك ما يوجبه خلقه المثلث
باسره من انه قد قسم بمثلثات ثلثه قواعدها على خط واحد مستقيم
وهو ا ج وجب من ذلك ان يكون قواعد هذه المثلثات قد اخرجت على
استقامه فصارت كل واحده من زاويتي ب د ه مثلي كل واحده من زاويتي ب د
ج ... مثلي زاويه د ب ه ويكون لذلك كل
واحده من زاويتي ... من مثلث د ه ب مثلي
زاويه د ب ه فيكون قد رددنا المسئله الى مسئله



اخرى كانا نحتاج ان نستانف طلبها وهي ان
كيف نعمل مثلثا يكون زاويه من زواياه مثلي كل واحده من الزاويتين الباقيتين لو لا
ان ذلك الشي قد كفاناه اوقليدس وبينه في المقاله الرابعه من كتابه في الاصول
وكذلك ما رددنا امر هذه المسئله اليه في الطريق المتقدم ونستخرج من ذلك الموضع
بعينه بسهوله وفيما اتينا به من هذه المثالات كفايه فيما قصدنا له غير انا
احتجنا ان نبين معنى ينبه عليه وهو انه لا ينبغي ان يذهب علينا ان بعض الشرايط التي
تكون في المسائل ربما كان ظاهرها ظاهر شرط واحد و... لها تقوم مقام
شرطين وكذلك العمل الذي يعمل ربما ظن به انه انما يحصل لنا شرطا واحدا ولكنه
قد انتظم ودخل فيه ما نحتاج اليه في شرطين مثال ذلك ما قلنا في المسئله الاولى
من ان زاويه من زوايا المثلث مثل كل واحده من الزاويتين الباقيتين فان محصول
ذلك شرطان وكذلك في العمل في المسئله الثالثه ان عملنا زاويه قائمه على خط
مستقيم واخرجنا مثلث خطي الزاويتين حتى يلتقيا فانا انما عملنا زاويه من المثلث
مثل زاويه اخرى منه وهذا احد شرطي المسئله ولم نعمل شرطها الاخر وهو ان
يكون مثل نصف الاخرى لكن هذا الشرط داخل فيما عملنا اذ كان يجب عنه ضروره
فقد يجب ان يتفقد الانسان هاهنا او نظايره ٥

تم كتاب ثابت بن قره في الطريق الى استخراج المسايل الهندسيه
والحمد لله رب العالمين وصلى الله على محمد واله وسلم

كذا على حد ...

وثلث زاويه قائمه

عورض بالاصل

بسم الله الرحمن الرحيم

كتاب اوطوقيس في حكاية ما استخرجه القدما من خطين بين خطين
حتى تتوالى الاربعة متناسبة نقل ابي الحسن ثابت بن قرة

وفيه ثمنية عشر شكلا احد عشر مهندسا وهم
ايرن وفيلن البزنطي الموسوس ديوقلس بابوس سوردانوس مانحمس
ارطسناس افلاطن ارخوطس سوميدرس بوهوس وفي كتاب بلو بورفوس

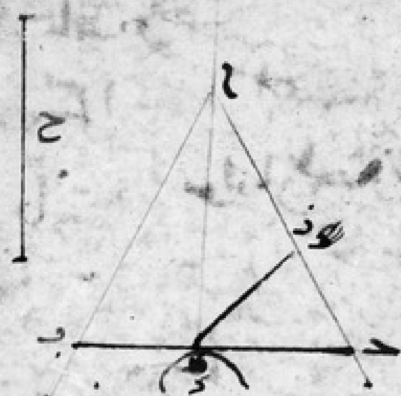
ذكر ما قاله ايرن في كتاب المدخل الى المخانيقي
نجعل الخطين المعلومين اللذين نريد ان يقع بينهما خطان حتى تتوالى متناسبة خطي اب
بج ونحيطا بزاوية قائمة وهي زاوية ب ونتمم سطح بد المتوازي الاضلاع
ونصل خطي اج بد فهو بين انهما تقاطعان بنصفين بنصفين على ه ونخرج خطي
دج دا في الجهتين نحو نقطتي زح ونتوهم مسطرة كمسطرة زح ولكن متحركة
على عمود ثابت على نقطة ب ونحرك المسطرة حتى تقطع من الخطوط التي تخرج
من ه قطعا متساوية اعني خطي هح هز ونتوهم ان وضعها كوضع زح اذا صار
هز هح متساويين وبين كما قلنا ونخرج من ه على جد عمود هط فبين انه
يقسم خط جد بنصفين فلان جد قد انقسم بنصفين على نقطة ط وزيد في طوله خط
جز فالذي يكون من ضرب دز في زج مع مربع طج مساو لمربع زط ونجعل خط هط
في مثله مشتركا فالذي يكون من ضرب دز في زج ومربعي جط طه مساو لمربعي
زط طه ومربعي جط طه مساو لمربع جه ومربعا زط طه مساويان لمربع
هز فالذي يكون من ضرب دز في زج مع مربع جه مساو لمربع هز وكذلك يبين
ان الذي يكون من ضرب دح في حا مع مربع اه مساو
لمربع هح واه مساو لهد وهح مساو لهز فالذي
يكون من ضرب دز في زج مثل الذي يكون من ضرب
دح في حا واذا كانت اربعة خطوط وكان الذي
يجتمع من الاطراف مساويا للمجتمع من الاوساط
فالخطوط الاربعة متناسبة فنسبة زد الى دح كنسبة اح الى جز
وايضا فان نسبة زد الى دح كنسبة زج الى جب وكنسبة با الى اح

بسم الله الرحمن الرحيم

قسمة الزاوية المستقيمة الخطين بثلثة اقسام متساوية

صنعة ثابت بن قرة الحراني

اذا كان خطان معلومان مستقيمان يحيطان بزاوية ونعلم داخل تلك
الزاوية نقطة ما كيف نخط قطعا زائدا يجوز على تلك النقطة ولا يكون
خطا تلك الزاوية يقعان على ذلك القطع وان اخرجا الى غير نهاية
فليكن خطا اب اج يحيطان بزاوية ا ونعلم داخلها نقطة ما وهي
نقطة د فنريد ان نرسم قطعا زائدا يجوز على نقطة د ولا يقع عليه
خطا اب اج فلنصل اد ونخرجه الى ه ونجعل خط اد يساوي خط
ده ونخرج خطا اج الى غير نهاية ونخرج من نقطة د خطا موازيا
لخط اب عليه دز ونجعل از مثل زح ونصل خط حد ونخرجه
على استقامته الى ب وليكن مربع بح مساويا للسطح ده في خط ح
ونرسم على نقطة د قطعا زائدا حتى يكون الخط الذي يخرج في القطع
على الترتيب يقوى على السطوح المضافة الى حج بزيادة سطح شبيه
بالسطح الذي يكون من ضرب ده في حج ولان خط زد موازي لخط اب
وخط از يساوي خط زح يكون دح مساويا للخط دب فمربع
حب اربعة امثال مربع حد ولكن مربع بح مساو للسطح ده في حج



يخطا اب اج لا يقعان على
القطع الزائد وذلك ما
اردنا ان نبين

مقدمة

سطح ابجد متوازي الاضلاع
وقد اخرج ضلع بج على استقامته من جهة ج ولا نجعل له غاية
ونريد ان نخرج من نقطة ا خطا مستقيما ينتهي اليه حتى يكون ما بين زاوية
ج منه مساويا للخط المفروض فنرسم على نقطة د القطع المسمى
اوبربولي ولا نجعله يلقى واحدا من خطي اب بج وان اخرجا الى غير
نهاية وليكن دز ونخرج اد على استقامته الى ح حتى يكون دح مثل
المفروض ونرسم على نقطة د وبعد دح دائرة لد ونصل نقطتي
حز بخط دز المستقيم وليكن ح اره لد يقطع دز على نقطة ز ونخرج
من ز خطين موازيين لخطي اب بج وهما خطا زم زط ونخرج
خط ها ح فنقول انا قد عملنا ما اردنا وان خط هح مثل الخط
المفروض برهان ذلك ان ابلونيوس قد بين في المقالة الثانية
من كتابه في المخروطات انه اذا انعلم على هذا القطع الذي رسمناه اي

نقطة كانت واخرج منها خطان مستقيمان الى الخطين اللذين لا يلتقيان
القطع على اى زاويتين اتفقتا واحدة على نقطة اخرى على القطع اى
نقطة كانت خطان موازيان لحد من الخطين كان سطح الذى يحيط به هذان
الخطان مساويا للسطح الذى يحيط به الخطان اللذان هذان الخطان
موازيان لهما فاذاً ضرب اد فى دج مساوٍ لضرب زط فى زه
فعلى حسب التكافؤ تكون نسبة هج ب اعنى زط الى دج اعنى اد كنسبة
دج الى زه لكن نسبة هج ب الى اح كنسبة ه الى اح اعنى نسبة دح
الى دح فزه مثل ح وهما متوازيان لانهما متساويان فخط دن مساو
لخط هج وخط حز مساوى خط اد لانهما اخرجا من مركز دائرة
الى محيطها وقد اخرج اد مساويا للخطين المفروض وذلك
ما اردنا ان نبين

فنريد ان نقسم زاوية ا ب ج المعلومة
المستقيمة الخطين بثلثة اقسام متساوية
فنخرج من نقطة ا عموداً على خط
ب ج وهو عمود اد ونخرج من ا

خطاً يوازى بج وهو اه ونخرج من نقطة ب خطاً يوتر زاوية باه
ويكون ما يوتر ها منه ضعف خط اب وليكن خط زه وينقسم زه
بنصفين على نقطة ح ونوصل خط اح فزه قطر والمركز ح فاح
اذاً مثل اب وزاوية احب مثل زاوية ابح ولكن زاوية احب ضعف
زاوية اهح لان اح مثل هح فاذاً زاوية ابح ضعف زاوية اهح ولكن
زاوية ادب مثل زاوية داه لان اه يوازى بج فاذاً زاوية ابه
مثلا زاوية هبد فقد قسمنا زاوية ابج بثلثة اقسام متساوية
وذلك ما اردنا ان نبين

ومن ابو بكر الهروى

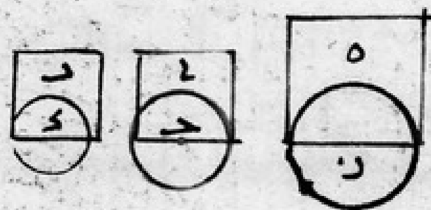
على عمل القطع الزائد على
نقطة فقال نريد ان نخرج بين خطين لسوال الخطوط الاربعة
المستقيمة على نسبة واحدة فنعمل خطا اب بج المستقيمين يحيطان بزاوية
ابج القائمة ونتمم سطح ابجه المتوازى الاضلاع القائم الزوايا
ونخرج قطره يتقاطعان على نقطة ه ونخط قطعا زائدا يجوز
على نقطة د ولا يقع عليه خطا اب بج وان اخرجا الى

غير نهاية فلتلتق على نقطة ه وسعة دن دب ومما يبين
انها تجوز على نقطة ا ان دن التي على ز وا ماهنا الى ح فيقطع القطع
والكن على نقطة ز وتجوز على نقطتي ز د خطا مستقيما معا لحسه
الخطين اللذين لا يقعان على القطع فليلقهما على نقطتي ح ط
فاقول ان خطي اح طح وسطان في النسبة بين خطي اب بح
برهانه ان ابلونيوس قد بين في المقالة الثانية من كتابه في المخروطات
انه اذا قطع القطع الزائد خط مستقيم على نقطتين فان قطعتي
ذلك الخط اللتين تفرزان بين القطع وبين الخطين اللذين لا يلقيانه
متساويين ونجعل خط دن مشتركا فخط حد مثل خط زح
ونقطة ح الخارجة من المركز خرج منها خطا زح حب فقطعا
الدائرة فخط زح في دح مثل خط حب في اح وايضا خرج
من نقطة ط الخارجة من الدائرة خطا دط طب طح
فقطعا الدائرة فخط دط في زط مثل طب في طح فخط طب
في طح مثل خط حب في اح لان حب في اح مثل زح في دح
اعني دط في زط وقد كان استبان ان خط زح في دح

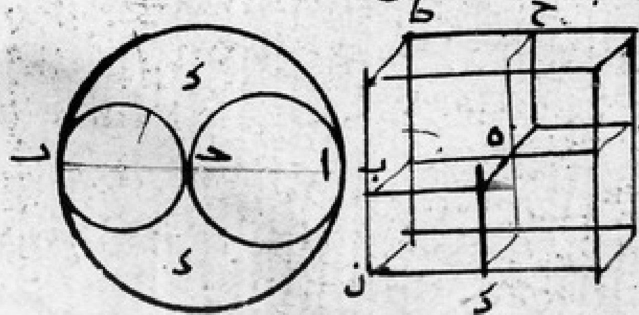
مثل خط حب في اح فنسبة طب الى حب كنسبة اح الى طح لكن
نسبة طب الى حب كنسبة اد الى اح وكنسبة طح الى دح فنسبة
طب الى حب كنسبة ان الى اح وكنسبة اح الى طح وكنسبة
طح الى دب واد مثل بح ودح مثل اب فنسبة بح الى
اح كنسبة اح الى طح وكنسبة طح الى اب فقد وقع بين خطي بح
اب خطا اح طح وتوالت الخطوط الاربعة متناسبة
فنسبة بح الى اح كنسبة اح الى طح وكنسبة طح الى اب
وذلك ما اردنا ان نبين

بسم الله الرحمن الرحيم كتاب احمد بن محمد بن عبد الجليل
في مساحة الاكر بالاكر

آ اذا كان مكعبًا مساويًا بالعدة مكعبات وعمل على ضلع المكعب كرة وعلى
اضلاع المكعبات اكر فان هذه الكرة مساوية لتلك الاكر. فلنفرض
مكعبا ا ب وعلى ضلعيهما كرتا ح د ولنجعل مكعب ه مساويا لمكعبي ا ب
وعلى ضلعه كرة ز اقول ان كرة ز تعدل كرتي ح د برهانه ان نسبة
ا الى ه كنسبة ح الى ز ونسبة ب الى ه كنسبة د الى ز ففي التركيب
نسبة ا ب الى ه كنسبة ح د الى ز
و ا ب مساو له فـ ح د مساو لـ ز
وذلك ما اردنا ان نبين.



ب كل كرة تقع على قطرها
كرتان متماستان ومماستان للكرة
العظمى فان فضل الكرة العظمى على الكرتين مساو للكرة التي تقوى عليها
ضلع مكعب مساو لثلث مجسمات متساويات يحيط بكل واحد منها قطر
الكرة العظمى وقطرا الكرتان. مثاله ان نفرض كرة ا ب وقطرها ا ب
وقد وقع عليه كرتا ا ح ح ب اقول ان فضل كرة ا ب على كرتي ا ح ح ب
الذي هو ه مساو للكرة التي يكون قطرها ضلع مكعب مساو لثلث مجسمات
يحيط [illegible] احد منها خط ا ب وخطا ا ح ح ب. برهانه انا نفرض مكعب
ان [illegible] ضلعه مساو لقطر ا ب ونجعل ا ح مثل ا ح ونخط مثل ح ب فنسبة
مكعب ا ه الى مكعب ه ز كنسبة كرة ا ح الى كرة ح ب فيكون نسبة
فضل مكعب ا ن على مكعبي
ا ه ه ز كنسبة فضل
كرة ا ب على كرتي ا ح
ح ب وفضل مكعب ا ن على
مكعبي ا ه ه ز

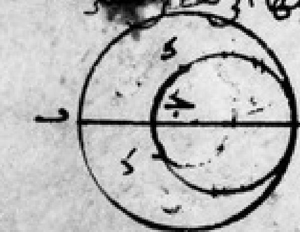


مجسمات ح د ح ز ا ب ويحيط بكل واحد منها ا ط ح ط ا ح فيما قدمنا
يكون الكرة الكائنة على مكعب مساو لثلث مجسمات ح د مساوية
لكرة ه وذلك ما اردنا بيانه.

صح

ج كل كرتين متماستين احديهما في داخل الاخرى فان فضل الكرة العظمى
منهما على الصغرى يعدل الكرة التي يكون قطرها ضلع مكعب مساو
لثلث مجسمات احدها يحيط به ا ح وضعف ح ب والاثنين الباقيين
يحيط بكل واحد منهما ضعف ا ح و ح ب ومكعب يحيط به ضلع ح ب.
برهانه ان فضل المكعب الذي على ا ب على المكعب الذي على ا ح
ثلث مجسمات يحيط بواحد منها ضعف ا ح و ح ب وبالباقيين ضعف
ح ب و ا ح ومكعب يحيط به ح ب فالكرة الكائنة على ضلع المكعب
المساوي لتلك المجسمات اذا مساوية لمجسم د وذلك ما اردنا ان نبين

د وعلى جهة اخرى
اقول ان فضل كرة ا ب على كرة ا ح مساو للكرة التي يقوى
قطرها على مكعب مساو لثلث مجسمات متساويات
يحيط بكل واحد منها اضلاع ا ب ا ح ح ب ومكعب يكون
ضلعه ح ب. برهانه انا ننصف ا ب مكعب و
نقسمه على ح ب ونقسم اضلاعه فيتبين انه ينقسم بثلث مجسمات يحيط
بكل واحد منها خطوط ا ب ا ح ح ب ومكعبي ا ح ح ب فنسبة [illegible]
والمكعبات بعضها الى بعض كنسبة اقسام الاكر بعضها الى بعض
بالنظير وذلك ما اردنا ان نبين.

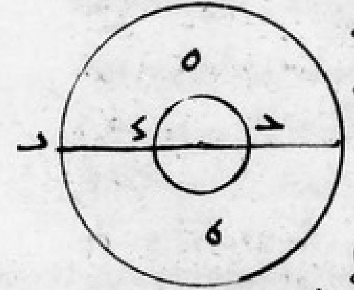


ه كل كرتين يكونان على قطر واحد وعلى مركز واحد فان
قطعه ما بين الكرتين يقوى على بعد الكرة الكائنة على ضلع
مكعب يقوى على اربع مجسمات متساويات يحيط بكل واحد منها ضعف
قطر الكرة الاصغر مع نصف فضل قطر الكرة العظمى على الكرة الصغرى.

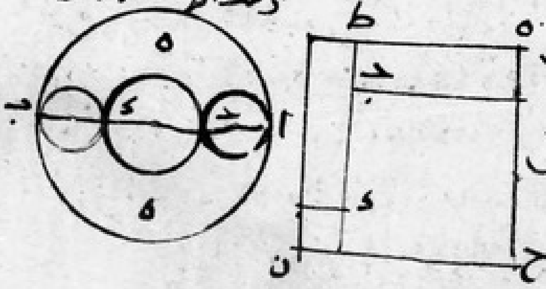
قطر

قطر قطر

وفضل نصف الكرة العظمى على الكرة الصغرى ويحيط احدهما الخط به قطر
الكرة العظمى ونصف فضل الكرة العظمى على الكرة الصغرى والاخر يحيط به ضعف
قطر الكرة الصغرى ونصف فضل الكرة العظمى على الصغرى ∴ مثاله قطعة ه ه
مدار بنو على كرة جد بكرة يكون قطرها ضلع مكعب مساوٍ لاربع مجسمات
متساويات يحيط بكل واحد منها اد وضعف اد والمجسمين يحيط باحدهما
خط اد وضعف اب وبالاخر اد وجد ∴ برهانه انا نعمل على
اب مكعبا ونقسمه على اقسام قطر الكرة ونبرهنه
كما دللنا بالنسبة وبتركيبها وتفصيلها وذلك
ما اردنا ان نبين ه



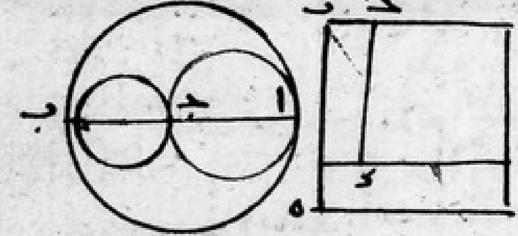
و كل كرة تقع في وسطها كرة على مركزها وعلى بايه في
قطرها كرتين متساويتين متماستين للكرتين العظمى والوسطى
اقول ان الكرة التي تقوى على فضل الكرة العظمى على الاكر الثلث تعدل ست
اكر تقوى على كل واحد منها خطوط تحيط بمجسم احدها اج والثاني والثالث جب ∴
برهانه ان نفرض مكعب طح يكون ضلعه اب مساوٍ لقطر كرة اب ونجعل جد مثل
جد الذي هو قطر الكرة ونتم تخطيطه فبين ان كل جهة من المكعب ينقسم على
هذا الشكل يكون سطح طح يعد بمجسم من ست مجسمات متساويات يفضل على
ثلث مكعبات مقسومة من جملة المكعب وهي سطح بعد اخر من الجسم ودط
الذي هو مساوٍ لهك ومشابه له سطح بعد اخر ولكن نسبة ست مجسمات
الى ثلث مكعبات كنسبة فضل كرة اب على ثلث اكر احجد دب
الى ثلث اكر احد در



فالكرة التي تقوى عليها خط يقوى
على ست مجسمات يحيط بكل واحد
منها حج حه طد مساوٍ لفضل ما بين
ثلث اكر والكرة العظمى وذلك ما
اردنا ان نبين ه

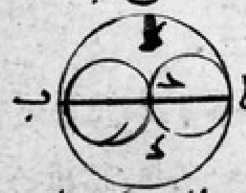
197

ز كل كرة تقسم قطرها على نسبة ذات وسط وطرفين ويضاف اليه قسمه كرتين
فان فضل ما بين الكرتين والكرة العظمى يعدل ثلثه امثال الكرة التي على القسم الاعظم
من الخط ∴ مثاله ان كرة اب مفروضة وقطرها خط اب مقسوم على نسبة
ذات وسط وطرفين على جد والاطول اجد اقول ان فضل ما بين كرتي اجد جب
وبين كرة اب يعدل ثلثه امثال كرة اجد ∴ برهانه ان نعرض مكعب اه على
ضلع اب واب مساوٍ لقطر الكرة ونقسمه على نسبة ذات وسط وطرفين
على جد ونتم تخطيطه فبين ان مكعب اه مركب من مكعبين على ضلعي اجد جب
وثلث مجسمات متساويات يحيط بكل واحد منها اضلاع اب اجد جب
وان كل واحد من المجسمات الثلث مساوية لمكعب اد وبين ان نسبة المكعبات
التي تساوي المجسمات الى المكعب الاعظم كنسبة قطعة ما بين الكرتين



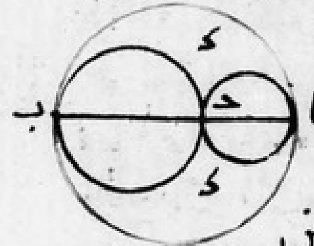
وبين الكرة العظمى الى الكرة العظمى فاذا
قطعة ما بين الاكر مساوية لثلثة
امثال الكرة التي على القسم الاطول من
الكرة العظمى وذلك ما اردنا بيانه ∴

ح كل كرتين متماستين متساويتين ومماستين في داخل كرة فان قطعة ما
بين ثلثة اكر تعدل ثلثة اضعاف كرتين متماستين ∴ مثاله ان كرتي
اجد جب متماستين ومماستين لكرة اب واب مثل جب اقول ان قطعة دك
تعدل ثلثة امثال كرتي اجد جب ∴ برهانه ان كرة اب ثمنية امثال
كرة اجد على ما هو بين في كتاب الاصول فاذا القينا كرتي اجد جب
بقي قطعة دك ستة من ثمنية ونسبة ستة الى اثنين
كنسبة ثلثة اضعاف فقطعة دك ثلثة اضعاف
كرتي اجد جب وذلك ما اردنا ان نبين ه

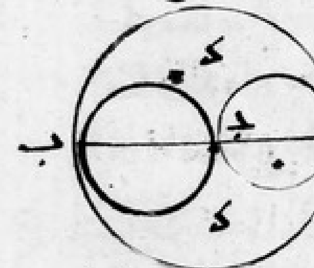


ط كل كرتين متماستين ومماستين في داخل كرة وقطر جب ضعف

قطر اجـ اقول ان قطعه دد ثمنه عشر مره مثل كره اجـ . برهانه ان كره
اجـ اذا كانت واحده فان كره جب ثمنه وكره اب سبعه وعشرين واذا القينا
كرتي اجـ جب من كره اب بقي قطعه دد ثمنه عشر فنسبه كره اجـ الى قطعه
دد كنسبه الواحد الى ثمنه عشر وذلك ما اردنا ان نبين

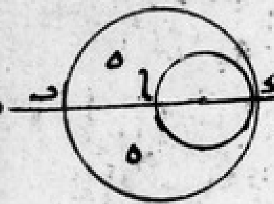


كل كرتين متساويتين تكون على قطريهما كره تحيط بهما
فان مجسم ما بين الكرتين المتساويتين وبين الكره العظمى
سته امثال الكره الصغرى . فلنجعل الكرتين المتساويتين
عليهما اب بجـ والكره التي تحيط بهما اجـ . اقول ان ما بين الكره العظمى
وبين المتساويتين الذي عليه دد مساو للكره التي على اب سته امثال
برهانه ان نسبه كره اب الى كره اجـ كنسبه المكعب الذي
على اب الى المكعب الذي على اجـ لكن المكعب الذي على اجـ ثمنيه امثال
المكعب الذي على اب فكره اجـ ثمنيه امثال الكره اب فلنلق منها
كرتي اب بجـ بقي قطعه ما بين الثلث الاكر تعدل سته
امثال كره اب وذلك ما اردنا ان نبين

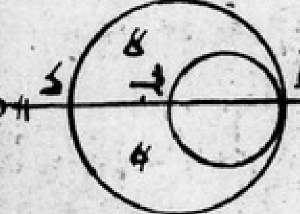


خط بد مفروض ونضيف اليه دجـ خمس بد ونجعل
نسبه بد الى اد كنسبه اد الى جد ونضيف الى دب
دا كرتين . اقول ان قطعه كره دب ود ا اربع
وعشرين مره مثل كره اه واذا جعلنا ان ضعف اد نصير ان مقسوما
على نسبه ذات وسط وطرفين على ب والاطول اب . برهانه ان
نسبه كره بد الى كره دا كنسبه المربع الذي على دب الى المربع الذي
على دا مثناه اعني كنسبه دب الى دجـ مثناه لكن دب خمسه امثال
دجـ فكره دب خمسه امثال دجـ فهي اذا خمسه وعشرين مره مثل كره
دا فقطعه كره ه ه اربعه وعشرين مره مثل كره دا ونقول ان ا ب
مقسوم على نسبه ذات وسط وطرفين على ب واب الاطول
برهانه ان المربع الكائن على بد خمسه امثال المربع الكائن على دا

وان ضعف اد فعكس الشكل الـ من المقاله الثالثه عشره من كتاب
الاصول نصير اب مقسوما على نسبه ذات وسط وطرفين والاطول
اب وذلك ما اردنا ان نبين .



نفرض كره ذا دب اب على ان كره ادب خمسه وعشرين
مره مثل كره جا ونجعل جا مساو لـ دا اقول ان جب
مقسوم على نسبه ذات وسط وطرفين برهانه ان
نسبه المربع الذي على دا الى المربع الذي على اب كنسبه
الواحد الى الخمسه والمربع الذي على اب خمسه امثال المربع الذي على جا
فاذا زدنا على ... جا مساو بالد انقسم جب مقسوما على
نسبه ذات وسط وطرفين على ... والاطول جا وقد بين بعكس ما
ما اتى به اوقليدس في المقاله الثالثه عشر من كتابه في الاصول و
ذلك ما اردنا ان نبين .

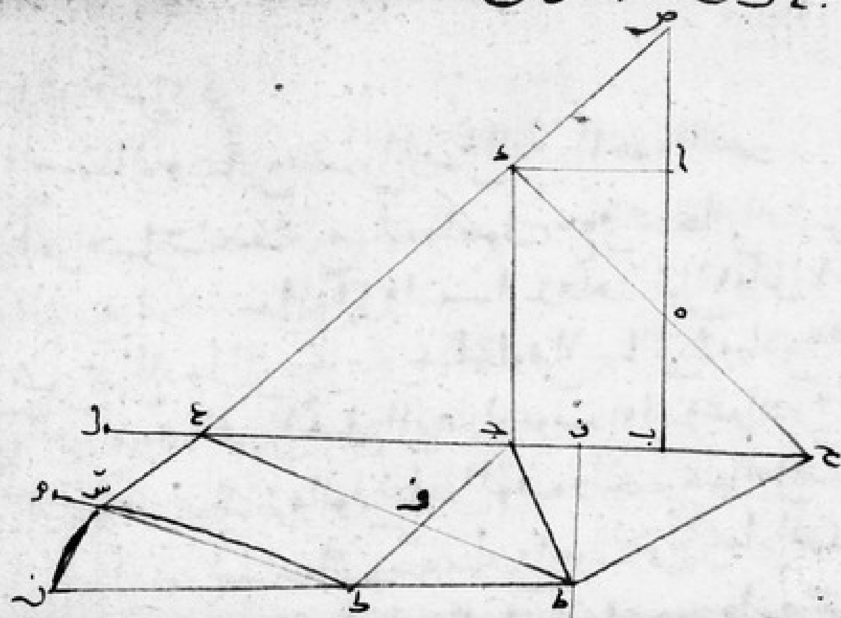


هذا اخر ما عمله من هذا الكتاب
ولله الحمد والشكر والمنه
وصلى الله على خير خلقه وعلى اله

بسم الله الرحمن الرحيم في استخراج خطين بين خطين متوالين متناسبة من طريق الهندسة الثابتة
للشيخ ابي جعفر محمد بن الحسين رحمة الله عليه

ذكر اوطوقيوس في كتابه الذي جمع فيه اقاويل القدماء من اصحاب الهندسة في استخراج
خطين بين خطين معلومين متوالين متناسبة ما عمله نيقوميدس في استخراج ذلك من طريق
الآلة وكذ نصف الشكل الذي فرضه فيه وبرهن به على عمله الآلة ان نعدل به الى طريق الهندسة
وهذه هي الصفة وضع نيقوميدس خطي اب بج وجعل اب اعظم من بج واقام
احدهما على الاخر على زاوية قائمة مثل زاوية ب وتمم شكل ابجد ونصف اب بج على
نقطتي ه ز ووصل ده وانفذه وجب فالتقيا على ح وصار بح مثل بج ثم اخرج عمود
زط غير محدود ومن نقطة ج خط جط يساوي كل واحد من اه ه ب ووصل طح واخرج جل
غير محدود يوازي طح وزاد جل في جح غير محدود ثم ادار بالآلة التي اخذها ان تخرج
خطا من ط الى جل يكون قسمه الذي يقع بين جك وبين جل مثل خط جط وقد عملت
انا هذه الآلة من خشب وامتحنت بها وجود هذا الخط فصح ذلك عند الامتحان واذا اوجدنا
نحن بالقطع الزائد فقد عدلنا به من طريق الآلة الى طريق الهندسة وذلك ان نخرج من ط
خطا الى جك يوازي حج ولكن طل ونعمل على ل قطعا زائدا يكون خطاه اللذان لا يلقيانه
طح جك كما بينه ابلونيوس في الشكل الثاني الرابع من القول الثاني من كتاب المخروطات
ولكن قطع لم ونزيد جل في ك تساوي طج وندير على مركز ك وبعد كن قوس زس
ونخرج خط كس ويكون مثل طج ونخرج من س خط سع يوازي طج ونصل طع
فيكون سع يساوي ... كما بينه ابلونيوس في الشكل الثاني عشر من القول الثاني فخط
كس تساوي ويوازي فع ونصل عد ونخرجه وب ا فيلتقيان على ص فيكون دع صل
برهان ذلك ان بج نصف على د وزيد في طوله جع
موسطين بين اب بج ... وزط مشترك فضرب بع في جع
فضرب بع في جع مع مربع زج مثل مربع زع ونجعل مربع زط مشتركا ونسبة
في جع مع مربع زج مع مربع زط اعني مع مربع طج مثل مربع زع زط اعني مربع طع
صا الى اه كنسبة جد الى جع ونسبة صا الى نصف اب اعني اه كنسبة
صا الى جد اعني ب ج الى جع فنسبة صا الى اه كنسبة
جد الى نصف جع اعني كنسبة ضعف بج وهو حج الى جع ونسبة صه الى اه
بد الى جع اعني طا الى فع لتوازي طح فج واذا ركبنا صارت نسبة صه الى اه
حج الى جع فيكون صه مثل طع فضرب صه مثل مربع طع ومربع
كنسبة طع الى فع وامثل فع فيكون صه مثل ضرب بع في جع
مثل ضرب بص في صا مع مربع اه ومربع طع كان قد تبين انه مثل ضرب بع في جع
مع مربع طج المساوي لمربع اه فضرب بص في صا مثل ضرب بع في جع فنسبة بص
الى بع كنسبة جع الى صا ولكن نسبة بص الى بع كنسبة دج الى جع فنسبة دج
الى جع كنسبة جع الى صا ونسبة صا الى اه ونسبة دج الى جع
اب الى جع كنسبة جع الى صا ونسبة دج الى جع كنسبة صا الى اه ونسبة دج الى جع

كنسبة جع الى صا او كنسبة صا الى اه



تم القول الحمد لله وحده وصلى الله على محمد واله ...

وصل ما انفذه ابدال الله اخي وحبيبي من الفوائد والمساطر والعلم ... وانا ... الاسطرلاب والدوائر
اذا كانت زاوية مثلث طجع لم وجد ان يكون جد مثل طع نفصل ... مواضع العلامات
فلاني لم اقف على بيانه ... فع بدل طج لم يقع الا ... ان اه طه دع متساويه
واصلحت غير ذلك

بسم الله الرحمن الرحيم

مقالة يوحنا بن يوسف بن الحرث في المقادير المنطقة والصم

قال لما كان لكل صناعة مبادي مسلمة واصول يرجع في صحتها الى الفيلسوف
الاول الذي هو الباحث عن الاوايل ولست اريد ههنا بقولي الاوايل الاشيا
التي تجري مجرى الاصول التي يقع الاتفاق عليها وهي الاشيا التي هي مبادي عطيه
فان ما جرى امره هذا المجرى لا يحتاج الى برهان اذ هو مبدا واصل للبراهين وكان
هذا الفيلسوف هو الناظر والموفي لها حق التوفية والبحث عنها فعلى هذا ا
القياس يجب ان يكون لصناعة الهندسة مبادي واصول ليس من شان المهندس
ان يطالب بصحتها والبرهان عليها من ذلك انه يسلم وجود دايرة صحيحة
الاستدارة بما حد به اقليدس الدايرة فانه قال ان الدايرة شكل يحيط به خط
واحد وفي داخله نقطة كل الخطوط المستقيمة التي تخرج منها وتنتهي الى ذلك
الخط مساو بعضها لبعض فقد اوجب بما ذكره من تساوي جميع الخطوط
التي تخرج من المركز الى الخط المحيط ان يكون الاستدارة صحيحة لا تشوبها شي من
الزلل واكثر ما يمكن المهندس ان يبرهن هذا القول وياتي فيه بقول مقنع بان يقول
ان الوتر همنا خطا مستقيما قد ثبت احدى نهايتيه وادير في سطح واحد مسطوح
الى ان ينتهي الى الموضع الذي منه ابتدي بالحركة فانه كان سيحدث من حركته
شكل يحيط به خط واحد وهو الحادث من انتقال النقطة بانتقال الخط اذ كانت
نهايته فيلزمها النقلة بانتقال ما هي نهاية له ولما كان الخط في جميع حركته غير
متغير في مقداره لزم لهذه العلة ان يكون الابعاد التي من النقطة الثابتة الى
الخط المحيط كلها تساوى اى متساوية لا يزيد بعضها على بعض ولا تشوبها

200

اختلاف فهذا القول وان كان ظاهره مقنعا ففيه اشيا قد تسلمت منها ان النقطة
يخرج منها خطوط كثيرة وانه لا جهة لها وان النقط قد يقال فيها انها ثابتة و
الشي الثابت انما يثبت في المكان اذ كان الثبات ضد النقلة والنقلة في المكان
فينبغي ان يكون الثابت انما نفهم من ثباته انه غير منتقل عن مكانه والذي يحيط
به المكان فهو جسم فعلى هذا القول تصير النقطة جسما وذلك غير ممكن وايضا
قد يقال الخط باسره متصل فعلى اي سبيل يكون ليت شعري طرفه ساكنا وهو
باسره متحرك فهل الطرف جزء منه او ليس بجزء وان كان جزءا لزمه النقلة بانتقال
الكل وان كان ليس بجزء منه فقد يمكن ان يفارقه في وقت من الاوقات اوليس
هو متصل به ولا هو جزء منه فهذه المطالب والمباحث ليس من شان المهندس
النظر فيها ولست من صناعته فهو ياخذ امر الدايرة ووجودها مسلما
ومما يسلم المهندس ايضا ان جميع النقط بينها مسافة وان النقطة الواحدة
يخرج منها خطوط لا نهاية لكثرتها بالقوة فيستوي امره على هذه الاصول الموطاة
له فاذا حصل هذه المبادي وجعلها اصولا له بنا عليها ان كل خط مستقيم يمكن
فيه القسمة الى ما لا نهاية له لخطوط وانه ليس كما ظن بعض الناس انه مركب
من نقط فينتج له من الاصول التي وطاها عدم الجزء وانه لم يكن يعني من واضع
تفسير المقالة العاشرة لاقليدس فقد يقال انه بلانوس ولم يصح لانه وقع
الى اليونانين عليه موقع لسليانوس ثيليا ومن اذ يقول ان الشكل الاول من
العاشرة قد يبين عدم تناهي قسمة المقادير واظن ان من الناس من قال
بان علة عدم التناهي في قسمة المقادير قد بين في المقالة الثانية من
ابلونيوس في خواص قطوع المخروط فانه هناك يقول ابلونيوس
ان الخطين اللذين يسميان الخطين الغير واقعين على القطع الزايد

القطع

اذا اخرجا مع الخط اخراجا الى ما لا نهاية له لم يلق كل واحد منهما القطع الزائد
وانهما يقربان من القطع دائما ولا يلتقيان فيكون خطان يقرب احدهما من الآخر
دائما ولا يلتقيان وقد يحتاج الى هذا المعنى في الاحتراس من الخطأ الواقع على
بعض الناس في حده الخطوط المتوازية بانها هي التي تكون الابعاد التي بينها
متساوية وفي عكسه لهذا القول بان الخطوط التي ليست الابعاد التي بينها
متساوية فهي تلتقي وكان في ظنه ان هذا القول من غير شرط يزاد فيه يكون صادقا
وهذا الرجل فهو رجل جليل من مفسري كتب اوقليدس وينبغي ان نعلم انا
متى لم نزد في قولنا بان الخطين يكونان مستقيمين وكان قولنا مطلقا بان الخطوط
التي الابعاد التي بينها غير متساوية فهي تلتقي يكون هذا القول خطأ بل محال لما
بينه ابلونيوس ولا يصح الا بعد اشتراط في الخطين ان يقال ان الخطين المستقيمين
اللذين يقرب احدهما من الآخر فانهما يلتقيان لا محالة ولا يطلق القول في كل
خطين وقد شرحت هذه المعاني وخصصتها بحسب ما احتاج اليه في التقاء الخطين
المستقيمين الخارجين من طرفي خط مستقيم على اقل من زاويتين قائمتين مع كانت
المثلثة خطوط في سطح واحد في مقالة عملتها للسيف الدولة ايده الله
واما القول ان عدم التناهي في المقادير قد تبين في الشكل العاشر من المقالة
الاولى من كتاب اوقليدس في الاصول على تسليم الاصول المذكورة الا ترى لو ان عنا
منازع في وجود الدائرة لبطل علينا عمل مثلث متساوي الساقين على خط مستقيم
وكان يبطل لانه يبطل قسمة الزاوية المستقيمة الخطين بنصفين غير عمل اوقليدس
اعني استعمال اقامة المثلث المتساوي الساقين على خط مستقيم معلوم في
قسمتها بنصفين واما القول انه ليس يمكن ان ياتي انسان بمبادي لهذه الصناعة
غير المبادي والاوائل التي اتى بها اوقليدس اعني انه عمل اولا مثلثا متساوي
الاضلاع على خط مستقيم ويرقى منه الى قسمة الزاوية المستقيمة الخطين

201

الزاوية

بنصفين غير عمل اوقليدس اعني استعمال اقامة المثلث المتساوي الساقين على خط
مستقيم معلوم في قسمتها بنصفين واما القول انه ليس يمكن ان ياتي انسان بمبادي لهذه
الصناعة غير المبادي والاوائل التي اتى بها اقليدس اعني انه عمل اولا مثلثا متساوي
الاضلاع على خط مستقيم ويرقى منه الى قسمة الدائرة المستقيمة الخطين بنصفين ثم
الى قسمة الخط المستقيم بنصفين ويتدرج من ذلك الى سائر اعماله وما كان يمكنه ان
ياتي بشيء من سائر تلك الاعمال دون قسمة الخط المستقيم بنصفين اولا فاضطر الى ان قدم
اولا قسمة الزاوية المستقيمة الخطين بنصفين وينبغي ان نعلم انه قد يسوى قسمة
الزاوية المستقيمة الخطين بنصفين من غير استعمالنا الشكل الثامن بان نستعمل
المقدمة الثانية من الخمس مقدمات التي وقع الاقرار بها ثم نستعمل الاول ثم
الخامس ثم الرابع والظن ان اوقليدس لا يستعمل الطريق الذي اتى به لقصد امضا عكس
الشكل الرابع بالقرب وكان من الصواب ان لا يؤخره اذ كان هذا المذهب الحق
طريق التحليل فاضطر لهذه العلة الى ان اورد السابع والا فقد كان يمكن ان ياتي
اولا بالشكل الرابع فيحصله اولا ثم الخامس ويجعله تاما ويستعمل فيه المعنى
الثاني من المعاني التي وقع الاقرار بها ثم ياتي بقسمة الزاوية المستقيمة الخطين بنصفين
وبعد ذلك ياتي بقسمة الخط المستقيم بنصفين فيكون هو الشكل التاسع. فلما
عدم التناهي في القسمة انما يصح للمهندس على حسب اصوله الموطاة
المسلمة له اذ كان ما ظهر الى وقتنا لاحد من المهندسين قسمة الخط بنصفين
من غير استعمال لهذه الاوائل كان من الواجب ان لا يطالب المهندس بالبرهان
على عدم الجزء ومما يرد ادعى منه امر الكندي مع فضله عمل مقالة في عدم
الجزء فاخذ في ان يبين عدمه بتسليم هذه الاصول الله المستعان اذا سلم لنا
هذه الاصول ما حاجتنا الى غير ما ذكره اوقليدس من قسمة الخط المستقيم
بنصفين في صحة عدم الجزء فلما كانت المقادير تمر الى ما لا نهاية له بالقوة

في القسمة بمقادير من جنسها اعني الخط ينقسم اما الى ما لا نهاية له بالقوة الى
خطوط والسطح ينقسم الى ما لا نهاية له ايضا بالقوة سطوح والجسم ينقسم الى ما لا
نهاية له من طريق الامكان والقوة الى اجسام لم يكن سبيلها كسبيل الاعداد اذ
كان للاعداد شي يعدها كلها ويكال به وهو الواحد والمقادير ليست كذلك
اعني ان ليس لها شي واحد يعدها كلها ويمسح به لانه ان قال قائل للمقادير شي واحد
يمسحها ويعدها وجب ان يكون ذلك الشي هو اقل القليل منها ولا يمكن ان يكون
اقل منه ولهذا يعرض الاصل ما الهندس لما تامل امر المقادير فوجدها على حسب
اصوله يلزمها ان لا يكون لها شي يمسح به هو اقل القليل منها جعلها في حيز غير حيز
الاعداد فكانت الاعداد كلها في حيز الاشتراك والمقادير كلها في حيز عدم
الاشتراك فلما صح امر حيزات المقادير وجد منها ما له اشتراك ومنها ما
لا اشتراك فيه فلما كان منها مشتركا قال ان نسبة بعضها الى بعض كنسبة
عدد الى عدد وما كان لا اشتراك فيه سماها متباينة وهي الصم والتباين اذا انما
وقع في المقادير على هذه الجهة اعني لعدم وجود مقدار هو اصغر المقادير
وانه لا يمكن ان يوجد مقدار منزلته من سائر المقادير كسبيل الواحد في الاعداد
فعلى هذا القياس متى فرض لنا مقدار من المقادير فعلينا انه كذا وكذا ذراع او
قدم او شبر اي لفظ مساحة ثم اضيف قدره الى قدر اخر من جنسه فلم يكن قدره
اذا اضيف اليه انه مثله او جزء او اجزاء او اضعافه او هو اضعافه وجزء او
اضعافه واجزاء او هو مثله وجزء او مثله واجزاء فان هذه هي احوال كل عدد ان
يضاف قدر احدهما الى نظيره فان لم يكن واحدة من هذه الاضافات اي النسب
لذلك المقدار من قبل حسبه ان ذلك المقدار الاخر يكون اصما وكانا متباينين لعدم
الاشتراك فيهما فقد صار المنطق انما هو ان يقال في المقدار انه كذا او كذا بعدد
ما اعني باعداد يكون الواحد منها محصلا له الى الواحد نسبة عددية وينبغي

ان نعلم ان سبيل المقدار المسمى به اي الذي يعرض اولا ويقال انه منطق منزلته من سائر
المقادير التي من جنسه المنطقة بها كسبيل الواحد من الاعداد واما المقدار الواحد
الذي لا يضاف قدره الى اخر من جنسه معلوم المساحة اي بلفظ مساحة فيقال فيها كذا
وكذا ذراع او شبر مثلا او يعرض مقداره كذا وكذا من العدد فلا يقال فيه انه يكون
منطقا او هو اصم فعلى هذه الجهة يجب ان يصحح امر المقادير ولا يطلق القول فيه
بالتحريف بان يقال ان مقدار كذا يكون منطقا او هو اصم فقد تبين ان عدم النطق
في المقادير انما سببه التباين وعدم الاشتراك وليس عكس هذا القول حق
اي انه ليس جميع المشتركة يكون منطقة وذلك انا قد نجد مقادير صم تشترك مثل جذر
عشرة عند جذر اثنين ونصف ومثل جذر خمسة عشر عند جذر واحد وثلث فان
جذر واحد وثلث هو ثلث جذر خمسة عشر عند جذر واحد وثلث فان جذر واحد
وثلث هو ثلث جذر خمسة عشر عند جذر الا ترى انا لو فرضنا سطحا يحيط به خطان
وانزلنا ان احد الخطين ثلثه والاخر ستة لكان تكسير ذلك السطح ثمانية عشر ثم انا
لو عملنا مربعا مثل ذلك السطح لكان ضلع ذلك المربع جذر ثمانية عشر وليس لنا
عدد من الاعداد يضرب في مثله فيكون ثمانية عشر فان ادعى مدعي فقال انه يكون ثمانية
عشر جذرا هو عدد معه كسر من الواحد هو جزء او اجزاء قلنا في جواب ذلك ان
كل عدد معه جزء او اجزاء من الواحد يضرب في مثله فان الكاين يكون عدد معه
كسر من الواحد وقد تبين ذلك بالبرهان فقد صار الخط الذي هو ضلع مربع تكسيره
ثمانية عشر عدد معه كسر من واحد من تلك المقادير التي بها اضلاع ذلك السطح
منطقة ليس هو جزء ولا اجزاء منه وليس يوجد في العدد كسر من واحد ليس هو
جزء ولا اجزاء منه فقد صار هذا الخط غير منطق لما نسبناه الى الخط من جعل مقدار
ما اي مقسم باقسام عددها كذا او كذا وقد يمكن ان نقيسه الى خط اخر فيكون

مطلقا مثل الى ذلك الخط بعينه بان نجعل الاقسام التي كانت مثلا ثلثة اربعة ونجعل اقسام
الخط الاخر التي كانت ستة ستة عشر فيكون حينئذ الخط الذي كان جذر تسعة عشر
جذر اربعة وستين ويكون مشتركا بتلك الاقسام فقد صار منطقا وليس ينبغي ان نتشكك
في هذا الموضع فنقول انا متى برهنا على خط كذا انه منطق وان غيرنا فقد يمكن
ان نبرهن عليه انه اصم ويكون خط واحد بعينه منطقا غير منطق وذلك غير
ممكن فينحل هذا الشك بان يقال ان الطريق الذي برهنا عليه انه منطق مثلا انما
صح لانا اضفناه الى خط كذا وصار غير منطق لما اضفناه الى خط اخر او الى
ذلك الخط بعينه الا انا غيرنا اقسام ذلك الخط كانه مثلا كان اولا خمسة اقسام
وفي الدفعة الثانية عشرة اقسام فقد نغلط هذا المعنى قوم كثير والخط اذا لم
يضف الى غيره وينسب مقداره او يحصل له مقدار مفروض فيقال هو كذا او كذا
لا يقال فيه انه منطق ولا اصم فقد وضح مما قلنا ان المنطق انما هو على حسب قياسه
الى خط اخر متى اتفق ان يكون نسبتهما نسبة عددية بعد ان يكون احدهما قد فرض
فيقال فيه انه عشرة مثلا ويكون تلك العشرة معلومة المقدار لا مجهولة اي يوجد في
الاعداد مثلها وذلك لانه قد يمكننا ان نقسم جذر مسطح تكسيره عشرة بعشرة اقسام
فتلك العشرة مجهولة لا يوجد مثلها في الاعداد اي ولا يوجد منها النسب له نسبة
الى الواحد الذي هو مبدأ الاعداد وسمي اصما ولهذا المعنى قد تبين ان ضلع المربع
غير مشارك للقطر بطرق احدها هذا وهو اقصدها واقرب مما حكاه جالينوس
في كتابه في البرهان لما كان مربع القطر ضعف مربع الضلع ولم يكن في الاعداد
المربعة ما يمكن فيه اذا اضعف ان يكون لضعفه جذر الا انه ان قال قائل ان ذلك
ممكن لزم قوله ان يكون بين الاثنين والواحد عدد وذلك محال فلما لم يوجد في
الاعداد المربعة ما اذا اضعف كان لضعفه جذر اوجب لهذا السبب

ان لا يكون نسبة القطر الى الضلع كنسبة عدد الى عدد يحصلان في عدم الاشتراك
في الطول فان فرض احدهما باعداد ما اي قيل فيه انه خمسة مثلا لم يكن الاخر منطقا
بتلك الاقسام اذ ليست نسبة احدهما الى الاخر كنسبة عدد الى عدد وكان الاخر
لا يوجد له عدد بتلك المقادير اي لا يعده واحد من تلك المقادير التي فرضنا بها
مسح الاخر فان غيرت تلك المقادير الى مقادير اخر جاز ان يكون الذي كان غير منطق
في الطول في الدفعة الاولى منطقا في الطول في الدفعة الثانية فقد صار المنطق
والاصم انما يوجد في المقادير على حسب ما يفرض فيلزم منه ان يوجد مثله على نسبة
عددية او لا يوجد وينبغي ان يشترط انه في هذا المعنى فيقال بعد ان يكون المفروض
ملفظ بما فيه بالقياس الى الواحد والى الذراع مثلا لانا متى لم نشترط هذه الشريطة
لزم ان يكون جميع المقادير المشتركة منطقة وليست كذلك لانا قد نجد مقدارين
نسبة احدهما الى الاخر كنسبة عدد الى عدد وكل واحد منهما اصم وذلك
انا لو قسمنا جذر عشرة بعشرين قسما مثلا ثم اخذنا ثمنية اقسام من هذه
الاقسام كانت نسبة احد القسمين الى الاخر كنسبة ثمنية الى عشرين وكل
واحد منهما غير منطق فالمنطق والاصم انما هو بحسب ما يلزم المقادير من الاحوال
النسبية فالاحوال العددية في الحدود وعدم الجذور ووجود النسب اي لا
يوجد مثلها في الاعداد او عدمها الا ترى لو قيل لنا دائرة قطرها عشرة
اذرع كم ضلع المخمس المعمول فيها لما كان لنا سبيل الى ان نلفظ بقدره
بقياسه الى اقسام القطر لانه ليس يوجد في الاعداد تلك النسبة وان كان قد
يوجد في الصم نسبة عددية الا انها ليس يصير منطقة من اجل ذلك لان الواحد
منها ومقداره غير محصل لان ليست نسبته الى الواحد الذي منه تتركب الاعداد
نسبة جزا وجزا ولو بدل السؤال فقيل فرضنا ضلع المخمس للدائرة المعمولة

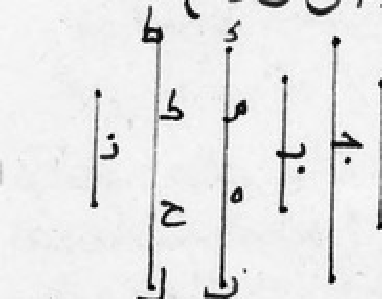
عشر أذرع مثل تعمير الذراع الأول الذي كان به الضلع معلوما كم وقطرها لما
كان لنا سبيل إلى أن نقول إن قطرها يكون مساحته تلك الأذرع التي هي كذا
وكذا فقد بين وظهر بحسب ما يليق بهذا الموضع ما معنى قول المهندسين في المقادير
إنها منطقة أو صم وقد كتب أحسن ما يتسع لي الزمان وأحضر في هذا الباب معاني
دقيقة لطيفة تليق بلطف فهم الأمير السيد أطال الله بقاءه ولكن ضيق الزمان
عاق عن استيفاء جميع ما يحتاج إليه في هذا المعنى وعما دونه
في هذا الوقت فتقع إلى أن يسهل الله لي الفراغ فأسارع إلى ما أسعد به من
أمر الأمير السيد أدام الله تأييده تمت والحمد لله مستحقه
عورض بأصل أبو حاتم يوسف وصحح ولله الحمد والمنة

ما

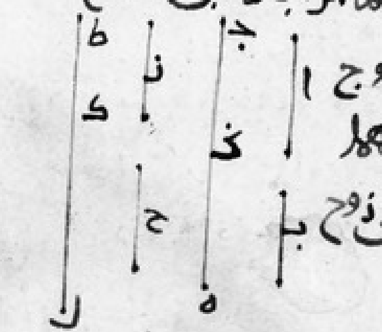
بسم الله الرحمن الرحيم
رسالة الشيخ أبي جعفر محمد بن الحسين إلى أبي عبد الله بن علي
الحاسب في البرهان على أنه لا يمكن أن يكون ضلعا عددين مربعين
يكون مجموعهما مربعا فردين بل يكونان زوجين أو أحدهما زوج والآخر
فرد وسأله أيده الله في إثبات المثلثات القائمة الزوايا المنطقة الأضلاع

كنت قد بينت فيما كتبت به إلى الشيخ أدام الله عزه في ثبوت المثلثات القائمة الزوايا
المنطقة الأضلاع أنه لا يمكن أن يكون ضلعا عددين مربعين يكون مجموعهما مربعا
فردين بل يكونان زوجين أو يكون أحدهما زوجا والآخر فردا ولم أبرهن على
ذلك بشكل خطوطي فرأيت أن أبينه بما يقع تحت الحس وأذكر معه ما يتصل
بمعناه مما كتبت ويزيده بيانا ويفيد الناظر فيه تفننا وهذا ابتداؤه
نريد أن نبين كيف نثبت الأعداد المربعة التي يكون مجموع كل عددين منها
مربعا فنقدم لذلك مقدمات أحدها أنه لا يمكن أن يوجد عددان مربعان
فردان يكون مجموعهما مربعا فإن أمكن فليكن عددا أ ب مربعين فردين
ولكن مجموعهما وهو ج مربعا فيكون زوجا مما بين في الشكل الثاني
والعشرين من المقالة التاسعة من كتاب الأصول ونجعل د ه ضلع أ و ز ضلع ب
و ط ح ضلع ج ونفصل من ط ح مثل د ز وهو ح ك فلأن ط ح زوج و ح ك فرد يبقى ط ك
واحدا أو عددا فردا ونجعله أولا فردا ونزيد في ح ك مثله وهو ك ل (فردا)
فيكون ضرب ط ل في ط ك مثل مربع د ه ولكن ضرب ط ل في ط ك مثل مربع
ط ك مع ضرب كل في ط ك فمربع ط ك مع ضرب ط ل في ط ك مثل مربع د ه
ونفصل من د ه مثل ط ك وهو م ه ونزيد فيه مثل م ه وهو ه ن فيكون ضرب د ن
في د م مع مربع م ه مثل مربع د ه ونسقط مربع م ه الذي هو مثل مربع ط ك
فيبقى ضرب د ن في د م مثل ضرب كل في ط ك ولأن ط ك واحد يكون ضرب كل

فـ طك هو كل وضرب د ن في د م مثل كل و كل واحد من د ز د م زوج لان د ه
فرد وقد نقص منه واحد وزيد عليه واحد فيكون د ن الزوج في نصف
د م الزوج مثل نصف كل و هو فرد لانه مثل ن الفرد فليس طك بواحد ثم
ليكن طك عددا فردا ان امكن ذلك ونبين كما بينا ان د ن الزوج في نصف
د م الزوج مثل نصف كح الفرد في طك الفرد



وذلك خلف فليس يمكن ان يكون مجموع عددين
مربعين فردين عددا مربعا فاذا اى عددين
مربعين يكون مجموعهما مربعا فان كل واحد منهما
زوج او احدهما زوج والاخر فرد ∴
والمقدمة الثانية هي انه لا يمكن ان يكون ضلعا عددين مربعين يكون مجموعهما
مربعا زوجي الزوج فان امكن فليكونا اب زوجي الزوج وليكن آ اقلهما ونجعل جد
مربع آ و د ه مربع ب وكل عددين زوجي الزوج فان الاقل يعد الاكثر ولذلك يمكن
ان يوجد من اعداد زوج الزوج عدد نسبة الواحد اليه كنسبة آ الى ب فليكن
الواحد ز و زوج الزوج الذي بهذه الصفة ح ونجعل طك مربع ز و كل مربع ح
فلان نسبة آ الى ب كنسبة ز الى ح فيكون نسبة جد الى د ه كنسبة طك الى كل
واذا ركبنا نسبة جد الى جه كنسبة طك الى طل و طل عدد غير مربع لانه
من المحال ان زاد الواحد على عدد مربع فيكون مجموعهما مربعا ولكن
نسبة جد الى جه كنسبة طك الى طل فعدد جه غير مربع فاذا لا يجوز
ان يكون ضلعا عددين مربعين يكون مجموعهما مربعا زوجي الزوج و



لذلك اذا كان احدهما زوج الزوج كان الاخر زوج
الفرد او زوج الزوج والفرد واذا كان احدهما
فردا كان الاخر احد اقسام الزوج الثلثة وهي زوج

205

الزوج وزوج الفرد وزوج الزوج والفرد ∴ والمقدمة الثالثة
هي ان كل عددين احدهما فرد والاخر زوج فان مربع مجموعهما مثل مربع الفرد
وضرب مجموع الفرد ونصف الزوج في نصف الزوج في النصف الباقي اربع مرات لانا اذا
زدنا نصف الزوج على الفرد انقسم مجموع العددين بقسمين احدهما مجموع
الفرد ونصف الزوج والاخر نصف الزوج الباقي وكان مربع مجموعهما
مثل ضرب القسم الاكثر في الاقل اربع مرات مع مربع الفرد مما يتبين
في الوضع العددي على نحو ما بين في الشكل الثامن من المقالة الثانية من
كتاب الاصول وان كان العددان زوجين فان مربع مجموعهما مثل مربع
احدهما ايهما كان وضربه مع نصف العدد والاخر في النصف الباقي
اربع مرات ونبتدي من هذه الاعداد المربعة بطلب عددين عددين
مربعين يكون احدهما زوجا والاخر فردا ونريد ان نجد اقل عددين مربعين
بهذه الصفة فليس لهما موجودين على سبيل التحليل ونقص ضلع الفرد
وهو فرد من ضلع مجموعهما وهو ايضا فرد فيبقى عدد زوج ونريد
نصفه على ضلع الفرد ونسميه العدد المركب ونقسم مجموع ضلعي
الفرد والزوج قسمين احدهما العدد المركب والاخر نصف الزوج
ونسميه الفضلة فيكون كما قدمنا مضروب العدد المركب في
الفضلة اربع مرات مع مربع الفرد اعني مربع ضلع العدد الفرد مثل
مجموع العددين المفروضين ولكن مربع الفرد هو احد هذين المربعين
فبقي مضروب العدد المركب في الفضلة اربع مرات مثل المربع الاخر
فيكون ضلع المربع الفرد مع ضعف الفضلة ضلع مجموع المربعين
وكل عدد يضرب في عدد اربع مرات فيجتمع مربع فانه اذا ضرب

فيه مرة واحدة اجتمع ايضا مربع لان المجتمع من الضرب اربع مرات نسبته الى
المجتمع من الضرب مرة واحدة كنسبة عدد مربع الى عدد مربع والاول مربع
فالثاني مربع وكل عدد يضرب في عدد فمجتمع مربع فان نسبة احدهما الى
الاخر كنسبة عدد مربع الى عدد مربع وكل عددين نسبة احدهما الى الاخر
كنسبة عدد مربع الى عدد مربع فانهما ينشآن من اول مربعين على نسبتهما
مثل اثني عشر وثلثه نسبة احدهما الى الاخر كنسبة عدد مربع الى عدد مربع
ومضروب احدهما في الاخر اربع مرات ومضروبه فيه مرة واحدة عددان
مربعان مع مثل خمسة واثنا فانهما بهذه الصفة فان العدد المركب والفضلة
بهذه الحالة وهما ايضا اقل هذه الاعداد من قبل انا جعلنا العددين المطلوبين
اللذين اثرنا هما موجودين اقل عددين مربعين وجب ان يكون كل واحد من العدد
المركب والفضلة مربعا ويكون الفضلة واحدا اذ هو اقل المربعات والعدد
المركب اربعة اذ هي اقل الاعداد المربعات وان يكون العدد الفرد منه ثلثه
وهو ضلع احد المربعين المطلوبين والمربع تسعة ويكون المربع الاخر مضروب
الاربعة في الواحد اربع مرات الذي هو مضروب الاربعة في نفسها
وهو ستة عشر وضلع مجموعها خمسة وهي مجموع ضلع المربع الفرد وضعف
ضلع الفضلة فقد ظهر من ذلك ان فضل ما بين المربعين اللذين هما اربعة
وواحد وهو ثلثه ضلع احد المربعين المطلوبين وان مضروب ضعف المربع
الاول وهو اثنان في ضلع المربع الاكثر الذي هو اثنان وهو اربعة ضلع
المربع الاخر من المربعين المطلوبين وان مجموع المربعين الذي هو خمسة ضلع
مجموع المربعين المطلوبين وهذا الطريق مطرد في وجود ساير الاعداد
المربعة التي يكون مجموع كل اثنين منها مربعا فانا اذا اخذنا فضل ما بين
التسعة والواحد المربعين وهو ثمنية واخذنا مضروب ضعف ضلع الواحد
في ضلع التسعة وهو ستة وضربنا كل واحد في مثله اجتمع اربعة وستون

ضلع

وستة وثلثون وكان مجموعهما مائة وضلعه عشرة مثل مجموع المربعين الاولين
الا ان ضلع كل واحد من المربعين ومن مجموعهما ضعف كل واحد من المربعين الاولين
ومن مجموعهما فاضلاعهما اشارك بعضها لبعض وكذلك كل عددين مربعين
يكون نسبة ضلع احدهما الى ضلع الاخر كنسبة اربعة الى ثلثه فانهما يكونان
مركبين من هذين العددين ويكون ضلع مجموعهما الخمسة وذلك بين ولذلك لا
يعسر وجود الاعداد المربعة التي اذا زدنا على كل واحد منها واحدا
عد مجموعهما الخمسة فينبغي ان نطلب غير ذلك وهو ان نطلب العددين
اللذين بعد تسعة وستة عشر اذ كان الواحد والتسعة عد مجموعهما
الخمسة فناخذ العددين المربعين اللذين هما الواحد والاربعة وهما اربعة وتسعة
فيكون فضل ما بينهما وهو خمسة ضلع احد المربعين المطلوبين ومضروب ضعف
ضلع الاربعة وهو اربعة في ضلع التسعة وهو اثنا عشر ضلع المربع الاخر
والخمسة والاثنا عشر اصل الاعداد التي كل اثنين منها على نسبتهما فاحد
المربعين خمسة وعشرون والاخر مائة واربعة واربعون وضلع مجموعهما
وهو مائة وتسعة وستون ثلثة عشر وهي مجموع المربعين الماخوذين ونطلب
العددين التاليين للاربعة والتسعة وهما واحد وستة عشر فيكون ضلع
المربع الاقل خمسة وضلع الاكثر خمسة عشر وضلع مجموعهما وهو مائتان
وتسعة وثمنون سبعة عشر فهي مجموع المربعين وعلى ذلك ننشئ اضلاع
هذه المربعات بان يوجد كل عددين مربعين يكونان اقل عددين على
نسبتهما واقل عددين على نسبة عددين هما متباينان مثل الواحد والاربعة
فانهما متباينان لان الواحد يعد كل عدد وكذلك اربعة وتسعة وواحد
وستة عشر فنعمل بهما ما وصفنا من العمل فننشئ منها الاعداد المربعة
التي يكون مجموع كل عددين منها مربعا من غير ان يكون بين عددين وعددين

مثلها عددان على صورة العددين اللذين قبلهما فانه لا يوجد بين ستة عشر وتسعة
عددان بهذه الصورة غيرهما ولا بعد مائة واربعة واربعين وخمسة وعشرين غير
اربعة وستين ومائتين وخمسة وعشرين فان احدا اربعة ومائة واحد وعشرين
وهما متباينان ومجموعهما بعد الخمسة فانه ننشا منهما عددان مربعان
مجموعهما مربع لا بعد ضلعيهما ضلعا الستة عشر والتسعة بالسوية
وهما اربعة واربعون ومائة وستة عشر وعلى ذلك ان مائة وخمسة وعشرين
مركبة من الخمسة والخمسة والعشرين وكل واحد منهما منقسم بعددين مربعين
وكل عدد هذه صورته فانه منقسم بعددين مربعين مرتين كما تبين ذلك فيما بعد
فقد انقسم مائة وخمسة وعشرون مرة اولى الخمسة وعشرين ومائة ومرة اخرى
باربعة ومائة واحد وعشرين فكل عدد يكون بهذه الصورة فسبيله سبيل
الخمسة فان ضلعي مربعين قسميهما وهما اربعة وثلثة هما اصلان للاعداد
المركبة من الخمسة مثل المائة فانها منقسمة بستة وثلثين واربعة وستين و
ضلع ستة وثلثين مركب من الثلثة وضلع اربعة وستين مركب من الاربعة
والستة والثمانية بعدهما الثلثة والاربعة بعدد واحد وهو الاثنان

هذه

فينبغي ان نعلم ذلك من خواص الاعداد وان كان العددان المربعان
زوجين بعضهما من ضلع مجموعهما ضلع اقلهما فيكون الثاني زوجا
ونضيف نصفه وهو الفضلة الى ضلع المربع الاقل فيكون ضرب مجموعهما
في الفضلة مربعا اذ كان ضربه في اربعة اضعافها كما بينا مربعا وضلعه
نصف ضلع المربع الاكثر من المربعين الاولين فقد ظهر مما قلنا ان
كل عدد مربع منقسم بعددين مربعين فان ضلعه منقسم بعددين مربعين
متى كثرا او تباينا او ينقسم بقسطين متشابهين وقد يمكن ان نجد
عددين مربعين مجموعهما مربع وثلثة اعداد مربعة مجموعها مربع

وكذلك اربعة وخمسة والى غير نهاية فوجود عددين مربعين مجموعهما
مربع ان ناخذ عددين مربعين ونضرب احدهما في الاخر فيخرج احد المربعين
ونضرب نصف اكثرهما في مثله فيخرج المربع الاخر ويكون مجموعهما مربعا
ضلعه نصف الاكثر مع الاقل مثال ذلك ان نفرض اد بج عددين مربعين
ونجعل د مضروب اد في بج ونصف اب على ه فاقول ان مجموع مربع
د ومربع هب مربع ضلعه هج برهان ذلك ان ضرب اد في بج وهو د
مربع كما تبين في المقالة التاسعة من كتاب الاصول وضرب اد في بج
مثل ضرب اب في بج ومربع بج فضرب اب في بج الذي هو مثل ضرب
هب في بج مرتين مع مربع بج مثل د ولكن ضرب هب في بج مرتين ومربعي
هب بج مثل مربع هج ومربع هج مثل مجموع د ومربع هب فقد وجدنا
عددين مربعين مجموعهما مربع ضلعه هج فان كان اد بج مربعين زوجين
كان مربع هب زوجين لان اب يكون زوجا وان كان اد بج فردين كان د
مربعا فردا ومربع هب زوجا لانه لا يجتمع من عددين مربعين عدد فرد
مربع وان كان احدهما زوجا والاخر فردا كان د مربعا زوجا ووقع مربع
هب في عدد غير صحيح ولم يسم عددا من قبل ان العدد ما ركب من احاد
صحاح ولذلك يرى اصحاب الجبر ان يفرقوا اعداده جذر
مال النعم ما صح من الاعداد الجذورة او مشابه كسور
وفي وجود ثلثة اعداد مربعة مجموعها مربع
ناخذ ثلثة اعداد مربعة يكون مجموع اثنين منها اكثر من جا
مجموع الاقلين ولنكن اب بج جد ونصف اد على م ونجعل د
مضروب اب في بج وح مضروب اب في جد فاقول ان مجموع
عددي د ح وهما مربعان مع مربع هد مثل مربع هب برهان ذلك

ان ضرب اب في بج وضرب اب في جد مثل ضرب اب في دب فضرب اب في دب
مثل عددي زح ولكن ضرب اب في دب الذي هو مثل ضرب هب في دب مرتين مثل
ضرب هد في دب مرتين ومربع دب فضرب هد في دب مرتين
ومربع دب مثل عددي زح وضرب هد في دب مرتين ومربعي
هد دب مثل مربع هب ثم مربع هب مثل عددي زح المربعين
مع مربع هد ل

ا ه د ج ب — ز — ح

ثم نعلم بما قدمنا هل كلها ازواج او بعضها ازواج وبعضها افراد ومثل
هذا الطريق نجد اعدادا كثيرة مربعة مجموعها مربع ولانا نحتاج فيما
ياتي بعد الى عددين مربعين ضلع مجموعهما مربع والى عددين مربعين مجموعهما
مربع وضلع احدهما مربع فانا نبين وجود الاول ثم هكذا كل عددين مربعين
مجموعهما مربع فانه اذا ضرب احدهما في الاخر اربع مرات اجتمع اكثر
المربعين اللذين ضلع مجموعهما مربع واذا اخذ فضل ما بينهما وضرب في
مثله اجتمع المربع الاول مثال ذلك تسعة وستة عشر وهما اول عددين
مجموعهما مربع واذا ضرب احدهما في الاخر اربع مرات اجتمع خمسمائة
وستة وسبعون وهي اكثر المربعين وضلعه مضروب ستة في اربعة والمربع
الاول تسعة واربعون وضلعه سبعة وهو فضل ما بين تسعة وستة عشر
وضلع مجموعهما وهو مائتان وخمسة وعشرون خمسة وعشرون واما
وجود الاخر فعلى هذه الصفة كل عدد ضلعه مربع اذا ضرب في ربع
عدد ضلعه مربع اربع مرات اجتمع ذلك العدد بعينه الذي ضلعه مربع
ولكن الواحد مربع ضلعه مربع والستة عشر مربع ضلعه مربع واذا
ضرب الواحد في اربعة اربع مرات اجتمع ستة عشر وهي اكثر المربعين
وضلعه مربع ونأخذ فضل ما بين الواحد والاربعة فنضربه في مثله فيكون

[margin: وضلعه ٢٤ ... ستة في اربعة وهو الفضل الذي بين التسعة والستة عشر]

المربع الاول ومجموعهما خمسة وعشرون وهي اول اعداد ينقسم بعددين مربعين ضلع احدهما
مربع واذا اردنا وجود عدد اخر شبيه بخمسة وعشرين طلبنا عددين نسبة احدهما الى
الاخر نسبة عدد مربع الى عدد مربع وفضل ما بينهما مربع لتكون مضروبه في
مثله مربعا ضلعه مربع واول عددين بهذه الصفة ثلثة واثنا عشر فان نسبة
احدهما الى الاخر نسبة واحد الى اربعة وفضل ما بينهما مربع وهو تسعة و
الواحد والاربعة بينهما الخمسة وفضل ما بينهما ثلثة واذا ضرب كل واحد من
القسمين في ثلثة كان مجموع ذلك خمسة عشر مثل ما اجتمع من ضرب خمسة في ثلثة
خمسة عشر ضلع العدد الذي ينقسم بعددين مربعين ضلع احدهما مربع وهو مائتان
وخمسة وعشرون واحد قسميه مضروب اثني عشر في مثلها وهو مائة واربعة واربعون
والاخر مضروب تسعة في مثلها وهو مربع ضلعه مربع فان اردنا عددا
ثالثا من هذه الاعداد وقد وجدنا انا اذا ضربنا عددا ضلعه مربع في ربع عدد
ضلعه مربع اجتمع عدد ضلعه مربع نضرب ستة عشر في ربعها اربع مرات
فيكون مائتين وستة وخمسين وضلعها مربع وهو ستة عشر ونأخذ فضل ما
بين اربعة وستة عشر ونضربه في مثله فيكون مائة واربعة واربعون ومجموعهما
اربعمائة وضلعه مضروب اربعة في خمسة فهو عدد مربع ينقسم بعددين مربعين
ضلع احدهما مربع واذا ضربنا خمسة وعشرين في ستة عشر كان ايضا اربعمائة
وايضا اذا ضربنا خمسة في عدد نسبته الى ثلثة نسبة عدد مربع الى عدد
مربع اجتمع عدد ينقسم بقسمين على نسبة عدد مربع الى عدد مربع وفضل ما
بينهما مربع ومضروب احدهما في الاخر مربع وذلك مثل خمسة في
اثني عشر فانه ستون وهي ينقسم باثني عشر وثمانية واربعين وثمانية و
اربعون في اثني عشر اربع مرات مربع وهو الفان وثلثمائة واربعة ٢٣٠٤
وفضل ما بينهما وهو ستة وثلثون وجملة اقول انه اذا اخذ عددان مربع

مربعان الاخر منهما ربع وعملهما ما نصف وجد العدد المطلوب   مثال ذلك تسعة
في مائة واربعة واربعين فان ضلع ذلك وهو ستة وثلثون مربع واذا جعل احد
العددين ستة وثلثين والاخر تسعة وعملهما وتفضل ما بينهما مثل ما تقدم
اجتمع منهما الفان وخمسة وعشرون وانقسم بمربعين ضلع احدهما مربع وهو
الف ومائتان وستة وتسعون وضلعه ستة وثلثون والاخر سبع مائة وتسعة
وعشرون وضلعه سبعة وعشرون وعلة ذلك راجع الى ما عملناه في ستة
عشر واربعة وفي وجود ذلك طريق اخر وهو ان مضروب اثنين وثلثين في
ثمنه ضلعه مربع وهو ستة عشر فان اخذ ربعه وهو اربعة وجعل احد
العددين والاخر اثنين وثلثين حدث من ذلك الف ومائة وستة وخمسون
وانقسم بما بين ستة وخمسين وتسع مائة الا ان طريق هذا الباب
الجاري على نظام ما الطريق الذي ذكرناه وله طريق يلزم النظام في
المربعات التي اضلاعها ازواج وذلك ان تجعل احد العددين عددا مجذورا
له ربع والاخر ربعه واولها اربعة وستة عشر وتسعة وستة وثلثون
وستة عشر واربعة وستون وقد بينا فيما تقدم انه لا يمكن ان يوجد عددان
مربعان يكون مجموعهما مربعا ويكون ضلعاهما زوجي الزوج وانهما اذا
كانا زوجين امكن ان يكون احدهما زوج الزوج والاخر زوج الفرد او زوج
الزوج والفرد وان كان احدهما فردا امكن ان يكون الاخر زوج الزوج او
زوج الفرد او زوج الزوج والفرد ولذلك لا يكون مضروب احدهما في
الاخر مربعا زوج الزوج والفرد ابدا   واقول ان كل عدد ينقسم بعددين
مربعين فان ضعفه ينقسم بعددين مربعين   برهانه ان كل عددين
مختلفين فان مجموع مربعيهما مثل مضروب احدهما في الاخر مرتين ومربع
فضل ما بينهما بما يتبين في

الوضع العددي في الشكل الخامس والتاسع من المقالة السابعة على الوجه
الذي بين في المقالة الثانية من كتاب الاصول فيكون مضروب احدهما في
الاخر اربع مرات وضعف مربع فضل ما بينهما مثل ضعف مجموع مربعيهما
ولكن مجموع مربعيهما ومضروب احدهما في الاخر مرتين مثل مربع مجموعهما
فان ضعف مجموع مربعيهما يزيد على مربع مجموعهما بمربع فضل ما بينهما فلذلك
كل عدد ينقسم بعددين مربعين فان ضعفه ينقسم بعددين مربعين ويكون ضلع
الاعظم منهما مجموع ضلعي العددين المربعين الاولين وضلع الاقل فضل
ما بين الضلعين وعلى هذه الجهة كل عدد ينقسم بعددين مربعين فان
ضعفه ينقسم بعددين مربعين وضعف ضعفه وكذلك الى غير نهاية
واقول ايضا ان كل عدد زوج ينقسم بعددين مربعين فان نصفه ينقسم بعددين
مربعين ونصف نصفه ولذلك الى حيث يبلغ   برهانه ان كل عدد زوج
ينقسم بعددين مربعين فان كل واحد من قسميه يكون زوجا او فردا ولذلك
يكون كل واحد من ضلعي قسميه زوجا او فردا فيكون مجموعهما زوجا ابدا
وفضل ما بينهما زوجا وان كل عدد ينقسم بنصفين وبقسمين مختلفين
فان مجموع مربعيهما يكون ضعف مربع نصف مجموعهما وضعف مربع
نصف فضل ما بينهما لان نصف فضل ما بينهما هو فضل ما بين نصف مجموعهما
وبين القسم الاكثر ولذلك اذا اجمع ضلعا عددين مربعين واحد مربع نصف
مجموعهما ومربع نصف فضل ما بينهما كان ذلك نصف مجموع المربعين
فاذا كل عدد زوج ينقسم بعددين مربعين فان نصفه ايضا ينقسم بعددين
مربعين ثم كذلك حتى ينتهي الى عدد غير صحيح ويكون الضلع الاكثر
نصف مجموع ضلعيهما والضلع الاقل نصف فضل ما بينهما ولذلك

انا كان العدد الذي ينقسم بمربعين فردا او وقع في نصفه كسر ولم ينقسم بعددين مربعين لان
العدد كما قلنا مما ركب من احاد صحاح . ونعيد بعد ما قدمناه نصير الى الغرض الذي
نحوناه وهو ان نبين انا اذا فرض لنا عدد من الاعداد كيف نطلب عددا مربعا اذا زدنا
عليه العدد المفروض ونقصناه منه كان ما اجتمع وما بقي عددين مربعين فلنبين
وجود الاعداد المربعة الثلثة وهي الاقل والاوسط والاكثر على جهة التحليل :
فاقول ان العدد المربع الاوسط ينقسم بعددين مربعين لان المجموع منه ومن العدد
المفروض مربع واذا زيد عليه فضل ما بين العدد الاوسط والعدد المفروض
وهو كما قدمنا مربع اجتمع ضعف العدد الاوسط فهو اذا زوج وقد انقسم
مع ذلك بعددين مربعين ونصفه ايضا ينقسم بعددين مربعين فقد ظهر من ذلك ان
كل عدد يزاد عليه عدد مفروض وينقص منه فيكون المجتمع والباقي عددين
مربعين فانه ينقسم بعددين مربعين واقول ان العدد المفروض هو ضعف العدد
الذي يحيط به ضلعا العددين المربعين اللذين ينقسم بهما العدد الاوسط . برهان
ذلك ان فضل العدد المربع الاكثر على العدد المربع الاقل وهو ضعف العدد
المفروض مثل مضروب مجموع ضلعيهما في فضل ما بينهما بما تبين في الوضع
العددي على الوجه الذي بين في الشكل السادس من المقالة من كتاب
الاصول ولكن مجموع ضلعي العددين المربعين اللذين ينقسم بهما العدد الاوسط
هو الضلع الاكثر من ضلعي المربعين اللذين ينقسم بهما ضعف العدد الاوسط و
الضلع الاقل هو فضل ما بينهما كما بينا فيما تقدم ولذلك يكون العدد المفروض
ضعف مضروب احد الضلعين في الاخر فالعدد المفروض ضعف العدد
الذي يحيط به ضلعا المربعين اللذين ينقسم بهما العدد الاوسط وهو زوج :.
فقد انعكس اجزاء التحليل على انه متى فرض لنا عدد وطلب منا عدد مربع
ان زدنا عليه ذلك العدد ونقصناه منه كان المجتمع والباقي مربعين وجب

الثانيه

ان يكون العدد المفروض زوجا والا يكون نصفه اولا لانه يحيط به عددان مركبان
والعدد الاول غير مركب والا يكون نصفه ايضا فردا وان كان مركبا لانه يحيط به
عددان فردان ولا امكن ان يكون مجموع مربعيهما مربعا فان كان العدد المفروض
على احدى الحالين كان ما طلب محالا فمتى ان يكون كلا العددين المربعين اللذين
ينقسم بهما العدد المطلوب زوجا او يكون احدهما فردا والاخر زوجا وايهما
كان فان مضروب ضلعيهما احدهما في الاخر من نوع هو مثل العدد المفروض
يكون زوج الزوج والفرد لان كل عدد زوج فان ضعفه يعده الاربعة وكل
عدد يعده الاربعة فان العدد الذي يحدث من ضربه في عدد فرد يكون زوج الزوج
والفرد فمتى فرض لنا عدد لم يكن زوج الزوج والفرد علمنا ان الذي طلب منا
ممتنع الوجود لانا قد بينا انه لا يمكن ان يوجد عددان مربعان كل واحد منهما
زوج الزوج ويكون مجموعهما مربعا فان كان احد ضلعي المربعين الزوجين
زوج الزوج كان الاخر زوج الفرد او زوج الزوج والفرد وايهما كان فان
مضروب احدهما في الاخر من زوج الزوج والفرد وان كان احد الضلعين
فردا وكان الاخر احد اقسام الزوج كان مضروب احدهما في الاخر من
لا محالة زوج الزوج ولذلك اذا فرض لنا عدد هو زوج الزوج والفرد
وطلب منا عدد مربع ان زدنا عليه ذلك العدد كان المجتمع مربعا وان نقصنا
منه ذلك العدد كان الباقي مربعا فانا ناخذ نصفه ونأخذ الاعداد التي
تعده فان كان فيها عددان يكون مجموع مربعيهما مربعا فقد وجدنا المطلوب
وتسمى هذين العددين من بين كل عددين تعده اياه ويحيطان به وهما
ضلعاه او يعدانه ولا يحيطان به قرينين وان لم نجدهما كذلك كان الذي

طلب غير ممكن واول هذه الاعداد اربعة وعشرون فان نصفه اقل عدد من اعداد
زوج الزوج والفرد فاخذ كل عدد بعد اثني عشر وهو اثنان وستة وثلثه والاربعه
فقط ومجموع مربعي ثلثه واربعه مربع وهو خمسة وعشرون فخمسة وعشرون
اقل عدد مربع اذا زيد عليه عدد كان المجتمع مربعا وان نقص منه ذلك العدد
كان الباقي مربعا ثم لا يوجد لاربعة وعشرين من الاضعاف ماله نصف بعده
عددان فردان حتى ننتهي الى مائتين واربعين فان نصفها او هو مائة وعشرون
بعده ستة وخمسة عشر ومجموع مربعيهما مائتان وتسعة وستون وجذره
ثلثة وعشرون واذا زيد عليه او نقص منه مائتان واربعون كان المجتمع والباقي
مربعين فلان مائتين واربعين بعدها عددان مربعان وهما اربعة وستة عشر فنقسمها
على كل واحد منهما فيخرج ستون وخمسة عشر فلان نسبة مائتين واربعين الى
ستين كنسبة عدد مربع الى عدد مربع وهو نسبة الاربعة الى الواحد يكون
هذه النسبة كنسبة مائتين وتسعة وستين الى مال مجذور اذا زيد عليه او
نقص منه ستون كان المجتمع والباقي مالين مجذورين فنقسم مائتين وتسعة و
ستين على اربعة فيخرج المال وتقع فيه كسر ولذلك لفظنا بالمال وايضا
فنسبة مائتين واربعين الى خمسة عشر كنسبة ستة عشر الى الواحد فنقسمها
على ستة عشر فيخرج المال الذي اذا زيد عليه ونقص منه خمسة عشر كان
المجتمع والباقي مالين مجذورين وهذا الطريق مطرد في وجود هذا النوع من المجذورات
وهو انا اذا وجدنا مالا له جذر ان زدنا عليه عددا كان للمبلغ جذر وان
نقصناه منه كان للباقي جذر ثم فرض لنا عدد نسبته الى ذلك العدد كنسبة
عدد مربع الى عدد مربع وجدنا المال الذي اذا زيد عليه العدد المفروض
كان للمبلغ جذر وان نقص منه كان للباقي جذر مثال ذلك ان يكون المال

الموجود خمسة وعشرين والعدد الذي يزاد عليه وينقص منه اربعة وعشرين والعدد
الذي فرض لنا ستة ونسبته الى الاربعة وعشرين نسبة واحد الى اربعة فالمال المطلوب
ربع الخمسة والعشرين ولذلك نقسمها على اربعة فيخرج ستة وربع فهي المال
المجذور الذي اذا زيد عليه ونقص منه ستة كان المجتمع والباقي مجذورين وكذلك
اذا فرض لنا اربعة وخمسون ونسبتها الى الاربعة وعشرين نسبة تسعة الى الاربعة
فيكون المال المطلوب ضعف وربع خمسة وعشرين فنضرب خمسة وعشرين في اثنين وربع
فيخرج المال ستة وخمسون وربعا وجذره سبعة ونصف فان زدنا على المال اربعة
وخمسين كان للمبلغ جذر وان نقصناها منه كان لما بقي جذر وان كان العدد المفروض
سبع مائة وعشرين كان لنصفه عددان فرديان احدهما تسعة والاخر اربعون
لان مضروب احدهما في الاخر ثلثمائة وستون ومجموع مربعيهما الف وستمائة
واحد وثمانون وجذره احد واربعون ولان نسبة سبع مائة وعشرين الى ثمانين
كنسبة تسعة الى واحد نقسم الفا وستمائة وواحد وثمانين على تسعة فيخرج
المال الذي اذا زيد عليه ونقص منه ثمانون كان المجتمع والباقي مالين مجذورين واما
الاربعون فان نسبتها الى الف وستمائة وواحد وثمانين كنسبة واحد الى ثمنية و
ثلثين ليست كنسبة عدد مربع الى عدد مربع فليس يوجد من هذا الوجه مال يزاد
عليه وينقص منه اربعون فيكون الزايد والناقص مالين مجذورين ومن وجه
اخر فان نصف الاربعين اما بعده اثنان وعشرة وخمسة واربعة فقط وليس
فيها عددان فرديان يكون مجموع مربعيهما مربعا وعلامة ضلعي العدد المفروض
هل يمكن ان يكون مجموع مربعيهما مربعا او لا يمكن ذلك ان نقسم مربع الاقل
على ضعف الاكثر فان كان ما يخرج

او ما بقي له جذر سهل وجود ما نريد واستعذر واتسع مثل مائة وعشرين فانه
يحيط بها ثمانية وخمسة عشر واذا قسمنا مربع ثمانية على ضعف الخمسة عشر خرج
اثنان وبقي مربع الاثنين وهو اربعة فليتفقد ذلك في طلب هذه الاعداد ومثل
ثمانية وستين فانه يحيط بها اربعون وتسعة بهذه الصفة وذلك ان مربع تسعة
اكثر من اربعين واذا قسمناه على ضعف الاربعين خرج واحد وبقي واحد
وان مربعها خرج مثل ما بقي يمكن وجود ما نريد ونوع وجود النوع الذي قدمنا
ذكره وان للاعداد طرق اخر مرجعها كلها الى خمسة وعشرين عددا منها انا متى
وجدنا عددا مربعا اذا زدنا عليه عددا مربعا ضلعه مربع كان المجتمع جذر
ثم قسمنا احد مجموعهما على جذر جذر العدد المربع خرج لنا جذر مال اذا زدنا
ضعف جذر العدد المربع على المال ونقصناه منه كان المجتمع والباقي مجذورين
واول هذه الاعداد تسعة فانا ان زدنا عليه ستة عشر ولها جذر ولجذرها
جذر كان خمسة وعشرين واذا قسمنا جذرها وهو خمسة على جذر جذر ستة عشر
خرج اثنان ونصف وهو جذر المال الذي ان نزيد عليه ضعف جذر تسعة
كان لما بلغ جذر وان نقص منه كان لما بقي جذر ومن هذا النوع عدد اثنى عشر
وان مربعه الذي هو مائة واربعة واربعون اذا زدنا عليها احد وثمانين وهي
عدد مربع ضلعه مربع اجتمع مائتان وخمسة وعشرون وهي عدد مربع ضلعه
خمسة عشر فنقسمها على ثلثة وهي جذر تسعة فيخرج خمسة وهي جذر مال
اذا زدنا عليه ونقصنا منه ضعف اثنى عشر كان المجتمع والباقي عددين
مجذورين ومنها انا نطلب عددين مربعين ضلع احدهما مربع و
مجموعهما مربع ووجوده ان نجعل احد العددين كما سلف فيما تقدم ربع
عدد مجذور والاخر ذلك العدد المجذور ونضرب احدهما في الاخر

212

اربع مرات فيجتمع احد العددين المربعين ونأخذ فضل ما بينهما فيكون ثلثة ارباع
الاكثر ويكون مضروبها في مثله العدد المربع الاخر ومجموعهما عدد مربع واذا
قسمنا جذره على جذر العدد الاول اخرج جذر المال ان زدنا عليه ذلك العدد
ونصفه كان لما بلغ جذر وان نقصناه منه كان لما بقي جذر مثال ذلك ستة عشر
واربعة فانا نضرب احدهما في الاخر اربع مرات فيكون مائتين وستة وخمسين
ونأخذ فضل ما بينهما فيكون ثلثة ارباع الاكثر وهو اثنا عشر ومربعها مائة
واربعة واربعون ومجموعهما اربعمائة وجذرها مجموع ستة عشر وربعها وهو
عشرون واذا قسمناه على جذر ستة عشر خرجت خمسة وهي جذر خمسة وعشرين
واذا زدنا عليها مجموع ستة عشر ونصفها وهي اربعة وعشرون ونقصناه منها
كان ما بلغ وما بقي عددين مجذورين وتبين من ذلك انه اذا فرض لنا عدد لثلثيه
جذر وجدنا المال الذي ان زدنا عليه ذلك العدد كان لما بلغ جذر وان نقصناه
منه كان لما بقي جذر ووجود جذر ذلك المال المطلوب كما قدمنا ان نزيد على جذر
ثلثي العدد المفروض ربعه فيكون جذر المال المطلوب وذلك ان ثلثي اربعة وعشرين
وهو ستة عشر جذره اربعة واذا زيد عليه ربعه كان خمسة وهو جذر خمسة و
عشرين وهذه الاعمال فقد كان مرجعها الى خمسة وعشرين واربعة وعشرين كما
بيناه في اول الامر وقد بينا علمها وقف على علمها ان شاء الله واقرب هذه
الوجوه كلها ان نأخذ اي عدد شئنا ونزيد عليه ربعه وهو الاول ونزيد على
ما اخذناه نصفه ونضربه فيما اخذناه فيكون الثاني فاذا زدنا الثاني على
مربع الاول كان لما بلغ جذر وان نقصناه منه ذلك كان لما بقي جذر مثال ذلك
انا نأخذ خمسة ونزيد عليها ربعها فيكون ستة وهو الاول ونزيد على خمسة
نصفها ونضرب ما بلغ في خمسة فيكون ستة وتسعين وهي الثاني واذا

زدناها على الثاني على مربع الاول كان المبلغ جذرا وان نقصناه منه كان الباقي جذرا . وقد
يتبين ذلك من صناعة الجبر عن مال واحد اذا زيد عليه عشرون كان المبلغ جذرا وان نقص
منه عشرون كان الباقي جذرا وذلك يتعذر وجوده في عدد صحيح والوجه في معرفته ان
نضرب عشرين في ستة وثلثين وهي عدد مربع فيجتمع سبعمائة وعشرون فنطلب عددا ان
زدنا عليه سبعمائة وعشرين اجتمع مربع وان نقصناها منه كان الباقي مربعا وهو الف
وستمائة واحد وثمنون ١٦٨١ ووجوده يكون بالعمل الذي قدمناه فنقسمها
على ستة وثلثين فيخرج المال المطلوب على ان هذا الطريق غير محصور وهو شبيه
بالاستقراء اذ كانت الاعداد المربعة بلا نهاية ولذلك ربما اتفق ما نطلبه وربما
تعذر والطريق الصناعي في ذلك ان ناخذ نصف العشرين ونضربه في مثله
فيكون مائة ونطلب مالا له جذر ولجذره جذر اذا زدناه على مائة كان المجتمع
جذرا وانما يتفق لنا ذلك في العدد الذي قدمناه وهو الف وستمائة وواحد
وثمنون اذا جعلناها اجزاء من ستة عشر لتكون احدا وثمنون خمسة وجزءا من
ستة عشر وجذرها تسعة اجزاء من اربعة وهي جذر ستة عشر فهي اثنان
وربع وجذرها واحد ونصف فنزيد خمسة وجزءا من ستة عشر على مائة فيكون
جذر المجتمع عشرة وربع وذلك ان جذر الف وستمائة واحد وثمنين احد واربعون
وهي اجزاء من جذر ستة عشر واذا قسمناها عليه خرج عشرة وربع فنقسمها
على واحد ونصف فيخرج ستة ونصف وثلث فهي جذر المال المطلوب
والمال ستة واربعون وجزء من ستة وثلثين فيزيد عليه عشرين فيبلغ ستة
وستين وخمسة وعشرين جزءا من ستة وثلثين وجذره ثمنية وسدس وبعض من
المال عشرين فيبقى ستة وعشرون وخمسة وعشرون جزءا من ستة وثلثين و
جذره خمسة وسدس وعند ذلك انه اذا افترضنا عددا وضربنا نصفه في مثله
وحفظناه وطلبنا عددا له جذر ولجذره جذر اذا زدناه على ما حفظناه كان
المبلغ جذرا فانا نجد المطلوب ونتصل بما قدمنا ان نذكر جملة من خواص

الاعداد التي ينقسم كل واحد منها بعددين مربعين اذا ضرب في عدد ينقسم بعددين
مربعين كان احدهما مربعا اذ كان كل واحد منهما مربعا او لم يكن واحد منهما مربعا
فان ذلك مما يوضح المقدمة التي قدمها ذيوفنطس للمسئلة التاسعة عشر من المقالة
الثالثة من كتابه في الجبر وينتفع به في كثير من المسائل واول ذلك ان نقول كل
عدد ينقسم بعددين مربعين فان مربعه ينقسم بعددين مربعين لان مضروب احدهما في
الاخر اربع مرات يكون احد مربعي مربع ذلك العدد وضلعه مضروب جذر احدهما
في جذر الاخر مرتين وضلع المربع الاخر فضل ما بين قسمي ذلك العدد وكذلك يكون
حال كل عدد ينقسم بعددين مسطحين متشابهين مثال ذلك عشرة فانها تنقسم
باثنين وثمنية وهما مسطحان متشابهان فتنقسم المائة بعددين مربعين احدهما اربعة
وستون وهي مضروب ثمنية في اثنين اربع مرات والاخر ستة وثلثون وهي مربع فضل
ما بينهما فان العدد الذي ينقسم بعددين مربعين مثل خمسة وعشرين فان مربعها
وهو ستمائة وخمسة وعشرون ينقسم بعددين مربعين لان مضروب تسعة
في ستة عشر مربع وكذلك مضروب ستة عشر في خمسة وعشرين فينقسم ستمائة
وخمسة وعشرون بمربعين احدهما اربعمائة والاخر مائتان وخمسة وعشرون وينقسم
ايضا بمربعين اخرين على الطريق الذي قدمناه وذلك ان مضروب احد قسمي خمسة
وعشرين في الاخر اربع مرات يكون مربعا وهو خمسمائة وستة وسبعون ويكون المربع
الاخر مربع فضل ما بينهما وهو تسعة واربعون فان ضربنا عددا ينقسم بعددين
مربعين مرة واحدة في عدد ينقسم بعددين مربعين مرة واحدة انقسم العدد
المركب منهما بعددين مربعين مرتين مثاله ان خمسة مركبة من واحد واربعة و
ثلثة عشر مركبة من اربعة وتسعة ومضروب احدهما في الاخر خمسة وستون فهي
تنقسم بعددين مربعين مرتين لانه من البين ان خمسة في ثلثة عشر هو خمسة في اربعة وخمسة
في تسعة وان خمسة في اربعة هو اربعة في اربعة وواحد في اربعة وخمسة في تسعة هو اربعة

في تسعة وواحد في تسعة لان الخمسة تنقسم باربعة وبواحد وثلثة عشر تنقسم باربعة وبتسعة
ويكون اضلاع هذه المربعات اثنين واربعة وثلثة وستة فلان نسبة اثنين الى اربعة كنسبة
ثلثة الى ستة يكون مضروب اثنين في ستة مثل مضروب اربعة في ثلثة ومضروب ثلثة في
اربعة مرتين مثل مضروب اثنين في ستة مرتين ولان مضروب اثنين في ستة مرتين مع
مربع فضل ما بينهما مثل مجموع مربعي اثنين وستة ولكن مضروب اثنين في ستة
مرتين مثل مضروب ثلثة في اربعة مرتين ومضروب ثلثة في اربعة مرتين مثل مجموع
مربعي ثلثة واربعة مثل مربع مجموع ثلثة واربعة يكون مربع فضل ما بين اثنين وستة
مع مربع مجموع ثلثة واربعة مثل مجموع مربعات اثنين وثلثة واربعة وستة وهي خمسة
وستون فلذلك ينقسم خمسة وستون بمربعين ضلع احدهما مجموع ثلثة واربعة وضلع
الآخر فضل ما بين اثنين وستة مرة اولى وينقسم مرة اخرى بمربعين ضلع احدهما فضل
ما بين ثلثة واربعة وضلع الآخر مجموع اثنين وستة فينقسم خمسة وستون مرة اولى
بتسعة واربعين وستة عشر ومرة اخرى بواحد واربعة وستين وكذلك ينقسم
مضروب كل عددين ينقسم كل واحد منهما بمربعين مرتين احدهما في الآخر فان ضرب
خمسة وستون وهي تنقسم بعددين مربعين مرتين في احد وستين وهي تنقسم بعددين
مربعين مرة واحدة كان ذلك ثلثة الف وتسعمائة وخمسة وستين ٣٩٦٥
وهي تنقسم بعددين عددين مربعين اربع مرات لانه اذا ضرب عدد ينقسم بعددين
مربعين مرتين في عدد ينقسم بعددين مربعين مرة تولد من ذلك عدد ينقسم بعددين
مربعين مرتين فاذا كان احدهما ينقسم بعددين مربعين مرتين وجب ان يكون مضروب
احدهما في الآخر ينقسم بعددين مربعين اربع مرات وذلك يظهر هكذا وهو ان
نضرب كل واحد من ضلعي خمسة وعشرين وستة وثلثين في كل واحد من اضلاع المربعات
خمسة وستين فيحدث من ذلك اربعة اعداد متناسبة على نسبة خمسة الى ستة واربعة
هذا اخرى على هذه النسبة ونضعها على الرسم فيكون خمسة في
ستة واربعين مثل ستة في اربعين

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

وعشرون في اثنين واربعين مثل اربعة وعشرين في خمسة وثلثين فاذا عملنا في ذلك على
نحو ما عملنا فيما تقدم وهو ان ناخذ فضل ما بين خمسة وثمانية واربعين وهو ثلثة واربعون
ونجمع ستة مع اربعين فيكون ستة واربعين وهي قرينة ثلثة واربعين وينقسم الاصل بمربعيهما
مرة ونجمع خمسة مع ثمانية واربعين فيكون ثلثة وخمسين وناخذ فضل اربعين على ستة فيكون
اربعة وثلثين وهي قرينة ثلثة وخمسين فينقسم الاصل بمربعي ثلثة وخمسين واربعة وثلثين مرة
اخرى فيكون قد انقسم الاصل بمربعين مرتين وكذلك نعمل بالاربعة الاعداد الباقية وهي
عشرون واربعة وعشرون وخمسة وثلثون واثنان واربعون فينقسم مضروب خمسة وستين
في احد وستين بعددين عددين مربعين اربع مرات وان ضربنا خمسة وستين في خمسة
وعشرين وهي عدد مربع ينقسم بقسمين مربعين فانه يجتمع منه الف وستمائة وخمسة
وعشرون وينقسم بقسمين قسمين مربعين ست مرات اربعا منها على نحو ما تقدم
ومرة خامسة من مضروب كل واحد من تسعة واربعين وستة عشر في خمسة وعشرين
ومرة سادسة من مضروب كل واحد من اربعة وستين وواحد في خمسة وعشرين
فان ضربنا خمسة وستين في مثلها اجتمع اربعة الف ومائتان وخمسة وعشرون وهي
ينقسم بعددين عددين مربعين اربع مرات وذلك يظهر على ما نبينه وطريق معرفة
ذلك ان نعمل بخمسة وستين كما عملنا بالخمسة وذلك ان نقسمها باربعة وستين وواحد
ونضرب ضعف ضلع اربعة وستين في ضلع الواحد فيكون ستة عشر وهي ضلع
القسم الاول من مربع خمسة وستين وناخذ فضل ما بين اربعة وستين وواحد
وهو ثلث وستون وهي قرين ستة عشر وكذلك نعمل بستة عشر وتسعة واربعين
فيخرج ضلعا المربعين في المرة الثانية ثلثة وثلثين وستة وخمسين فقد قسمنا
مربع خمسة وستين بعددين مربعين مرتين ونقسمه ايضا مرتين كما قسمنا مضروب
خمسة في ثلثة عشر وذلك ان نضرب كل واحد من ضلع واحد ومن ضلع اربعة وستين
في كل واحد من ضلع ستة عشر وضلع تسعة واربعين فنضرب واحدا في اربعة
فيكون اربعة وثمانية في اربعة فيكون اثنين وثلثين ونضرب واحدا في سبعة فيكون

سبعه ونضرب ثلثه في سبعه فيكون سته وخمسين فمربعات هذه الاعداد اذا
جمعت كانت مثل مربع خمسه وستين كما كانت مربعات اثنين وثلثه واربعه وسته
مجموعه مثل مجموعه في ثلثه عشر ولان نسبه اربعه الى سبعه كنسبه اثنين وثلثين
الى سته وخمسين يحدث من ذلك اربعه اعداد مربعه مجموع كل اثنين منها
مربع خمسه وستين وذلك ان نجمع اربعه مع سته وخمسين فيكون ستين وناخذ فضل
اثنين وثلثين على سبعه وهو خمسه وعشرون
فيكون فضل ستين وواحد فضل سته وخمسين
على اربعه فيكون اثنين وخمسين ونجمع اثنين
وثلثين وسبعه فيكون تسعه وثلثين
فيبقى اثنين وخمسين ونضع ذلك على هذا
الرسم

٣٩٩٩ج	ج ٩	١٦	٢٥٦
٢٤٠٠	٦٠	٤ج	٤٢٤
٣١٣٦	٤٦	ج ج	١٥١٩
٢٧٠٥ كو	٤ ح	٣ ٩	١٨٢١

ومربع الخمسه والستين معا ينقسم
في المثله التي ذكرناها ووجود
ما قدمه ذيوفنطس
به من المربعات هو الذي قدمه ذيوفنطس
اربعه اعداد اذا زيد كل واحد منها على مربع مجموعها كان لها جذر
وقد يبين هذه المقدمه
وان نقص منه كل واحد منها كان لها جذر
طريقا يوجد به اربعه اعداد مختلفه يكون مجموعها مربعا ومجموع
كل اثنين منها مربعا فقد ينبغي للانسان ان يكون غرضه في المقدمات
التي يعطاها استخراج ما ينتفع منها دون الاستعمال لمواداتها وتكثيرها فكم
من نتايج ومطلوبات في المقدمات التي اعطاناها سقوما خص في صناعه
العدد وفي الاصول التي ضمنها اقليدس مقالاته العدديه الثلث ونقله
الها من الارثماطيقي وبرهن عليها من جهه الخطوط ثم ختمها بوجود
العدد التام الذي هو اجل الاغراض وجعله من الاعداد الازواج لان
اصحاب الارثماطيقي قسموا العدد الزوج قسمه اخرى الى ثلثه انواع
زايد وناقص وتام وكان ينبغي لهم الا يخصوه بهذه الاقسام فقد وجد
في العدد الفرد زايد وناقص ولذلك وقع للسايلين سوال هل يوجد
عدد تام من الاعداد الافراد ام لا وقد يقع فيه سوال اخر

215

جليل وهو هل يجوز ان يوجد في بعض العقود دون بعض فان
المفسرين لكتاب الارثماطيقي قالوا العدد التام موجود في
كل عقد من العقود ولكن الناظرين في هذا الكتاب كثير والمستقصين
لمعانيها اهل القليل والانسان اذا اشتهر بصناعه من الصناعات
وجب ان يشرف على جزئياتها ما امكن ولا يقتصر على كلياتها
فقط فان اوايل كل صناعه هي كليات وكمالها جزئيات ::

تم ولله الحمد والمنه

محمد بن ... الاهل

بسم الله الرحمن الرحيم

فهرست ما في هذا الدفتر من الكتب المختلفة ا مقالة لابرهيم بن سنان
في طرق التحليل والتركيب في المسائل الهندسية ب كتاب من اكر الدوائر
على الخطوط بطريق التحليل لشجره [illegible] ويجن بن رستم المعروف بابي سهل
القوهي ج مقالة لاقليدس في الميزان د المقالة الاولى من
كتاب بلس في الاعظام المنطقة والصم التي ذكرها في المقالة العاشرة من
كتاب اوقليدس ه المقالة الثانية من تفسير المقالة العاشرة من كتاب
اقليدس و في معنى المقالة العاشرة ز كتاب اخراج الخطين من نقطة
على زاوية معلومة بطريق التحليل لشجره ويجن بن رستم المعروف
بابي سهل القوهي ح رسالة احمد بن محمد بن عبد الجليل في جواب مسائل
عن كتاب يوحنا بن يوسف من انقسام خط مستقيم بنصفين [illegible] الملك
السيد العادل ابو جعفر احمد بن محمد باني مسجد الجامع [illegible] في سنة
٣٦٧ وخرب كونها يوم السبت الرابع والعشرين من صفر سنة [illegible]
اللهم خرب واهلك والعن من كان سعى في خرابها ان كان على غرض فاسد
وارحم الباقي بكرمك يا رحيم ط كتاب اوقليدس في القسمة ى نسخة
الدوائر الكبير المسمى الغياثي وكيف يشتمل في كل عمله [illegible] كتاب في كيفية

معرفة الساعات المستوية من ظهر الاسطرلاب يا رسالة في مساحة المجسمات
المكافية لثابت بن قرة يب كتاب في مساحة قطع المخروط الذي يسمى المكافي يج
كتاب ابراهيم بن سنان في مساحة القطع المكافي يد رسالة احمد بن محمد بن عبد الجليل
الى ابي علي نظيف بن يمن المتطبب في عمل مثلث حاد الزوايا من خطين مستقيمين
مختلفين يه رسالة احمد بن محمد بن عبد الجليل في خواص القطع الناقص من الشكل
المسمى والعدسي يو في خواص القطوع الثلاثة استخرجها العلاء بن سهل
يز كتاب عمل الاسطرلاب المسطح يح كتاب احمد بن محمد بن عبد الجليل في الاجوبة
عن مسائل سالها عنه بعض مهندسي شيراز يط مقالة ثابت بن قرة في ان
الخطين اذا اخرجا على اقل من زاويتين قائمتين التقيا كافي [illegible] والحدود
ك رسالة الشيخ ابي جعفر محمد بن عبد الله الحاسب في انشاء المثلثات
الحادة الزوايا كا كتاب في ابطال الحركة في فلك البروج وشرح عملها بحسب المواضع
كب رسالة في كمية العدد وعدد [illegible] كج كتاب ابي الحسن ثابت بن قرة في
[illegible] كد رسالة الفضل بن حاتم النيريزي في سمت القبلة كه رسالة
محمد بن عبد العزيز الهاشمي الموسومة بالموضحة في حساب الحدود الصم كو رسالة
في اشكال المقالة العاشرة كز مسائل [illegible] عددية كح رسالة ثابت بن قرة
في الشكل القطاع كط مقالة [illegible] ابي الحسن ثابت بن قرة في استخراج [illegible] العدد

لا [illegible] في المطالع

الجانبه تفسير المقاله العاشره من كتاب اوقليدس للماهاني لي مقاله

في ان كل متصل فانه ينقسم الى اشيا نفسه دايما اعني ما لا نهاية له كتاب لثابت

بن قره في ان الخطين اذا اخرجا على اقل من قايمتين التقيا كتاب اوطوقيش في

حكاية ما استخرجه الحكما القدما من خطين بين خطين بالبرهان من قره

في مقاله في قسمة الزاويه المستقيمة الخطين بثلاثة اقسام متساويه صنعة

ثابت بن قره كتاب لعمر محمد بن محمد الخليلي في مساحة الاكر بالاكر

لنا مقاله في استخراج خطين بين خطين متوالين متناسبه مقاله

لوصاب يوسف في المقادير المنطقه والصم مما سياله الشيخ ابي جعفر

بن علي الحاسب في البرهان على انه لا يمكن ان يكون ضلعا عدد من بعين

يكون مجموعهما مربعا

كتب في الحادي عشر من المحرم

سنة ... وستمايه

...

217

كل سطح قايم الزوايا يحيط به خطان منطقان اي مشاركان للخط المستقيم الموضوع

مقياسا الله فهو منطق اي هو مشارك لمربع كل من الخطين ~~المنطقين~~ فليكن

السطح ب ج والخطان اب ا ج ونرسم على اب المنطق مربع ب د فهو منطق

بحسب ~~الاصطلاح المذكور في الصدر~~ والسطح مشارك له لان ا ج مشارك ا د

اعني اب لانهما مشاركان للخط الموضوع ونسبة ا ج الى ا د كنسبة ب ج الى

ب د فهما مشاركان ~~وهذا هو ان سطح ب ج يشارك لمربع ب ه الموضوع على ا ج~~ فسطح ب ج

منطق وهو المراد اذا اضيف الى خط منطق اي مشارك للخط الموضوع سطح منطق اي مشارك لمربعه

فالعرض الحادث اي الخط الحادث الذي يحيط مع الخط المنطق بالسطح المنطق ايضا منطق اي مشارك

للخط الموضوع فليكن الخط اب والسطح المضاف ب ج والعرض الحادث ا ج ونرسم على اب مربع

ب د فهو مشارك سطح ب ج لكونهما منطقين بحسب الفرض ونسبة ب د اعني ا ب الى ا ج كنسبة ب د

ا ب الى ا ج ا د فاذا ا ج مشارك ا ب فا ج منطق وهو المراد كل سطح قايم الزوايا

يحيط به خطان منطقان في القوة اي مشاركان للخط الموضوع في القوة فقط كل منهما

فهو اصم اي هو مباين لمربع الخط الموضوع ويسمى هذا السطح الموسط

وكذا الخط القوي عليه اي على هذا السطح لا اصم اي مباين للخط الموضوع ويسمى هذا الخط الموسط فليكن السطح ب ج

والخطان اب ا ج وهما متباينان في الطول ونرسم على اب مربع ب د فهو منطق بحسب ~~الاصطلاح المذكور~~

ومباين السطح لتباين الخطين بحسب العرض ونسبة اب اعني ا د الى ا ج كنسبة ب د الى ب ج فيكون ب ج

مباينا لـ ب د واذا كان ب ج مباينا لـ ب د كان مباينا لمربع الخط الموضوع اذ لو كان مشاركا له كان

مشاركا لـ ب د هذا خلف فاذن ب ج اصم وكذلك الخط القوي عليه اي الخط القوي عليه ايضا اصم يعني مباين

للخط الموضوع وذلك لان نسبة مربع الخط القوي الى ب د ... ب ج الى ب د ... نسبة ا ج الى ا د كنسبة مربع الخط

القوي الى ب د ... مربع الخط القوي مع ب د متباينان واذا كان مربع الخط القوي مباينا لـ ب د

كان مباينا لمربع الخط الموضوع اذ لو كان مشاركا له كان مشاركا لـ ب د هذا خلف واذا كان

مباينا لمربع الخط الموضوع كان الخط القوي مع الخط الموضوع متباينين فالخط القوي على سطح ب ج

اصم وهو المراد اقول والخطوط الموسطه قد يكون مشتركه في الطول ولكن ان منطقا في الطول اي

مباينا للخط الموضوع وان ا ج يكونان كما كانا اي منطقان في القوه مشتركان فيها فقط فالخط القوي على

السطح يحيط به ا ج و ... هذا السطح ... و ذلك ... هذا لا يكون موسطا ولكن ...

اذ لو كانا مشتركين كان اح مشاركا لاب اذا كان مشاركا لاب بالضرورة هذا خلف ونسبة ط الى اه
مربع ب الى اب اعني نسبة مربع الخط القوى على ط الى ط اه كنسبة اح الى اط اعني اه الى او لمربع الخط
القوى مباين لطاه ح وطاه منه شريكان لكون اط اب مشتركين فاذا كان مربع الخط القوى مباينا
لطاه كان مباينا لمنه اذ لو كان مشاركا له كان مشاركا لطاه ح هذا خلف واذا كان مباينا لمنه
كان مباينا لمربع الخط الموضوع اذ لو كان مشاركا له كان مشاركا لمنه ح هذا خلف واذا كان
مربع الخط القوى مباينا لمربع الخط الموضوع كان الخط القوى مع الخط الموضوع متباينين ح فالخط القوى
موسط والخط القوى على ط مشارك للخط القوى على لح الذي هو ايضا موسط لما تقدم لكون مربعيهما اعني
مربعي الخطين القويين الموسطين على نسبة الواحد والاربعة اذ سطح ط ربع سطح لح او والواحد والاربعة
مربعان فالموسطان مشتركان ح وقد يكون الخطوط الموسطة مشتركة في القوة فقط فان الخط القوى على
سطح يحيط به اح وربع نصف اب ولكن هو سطح كح موسط لا محالة مما مر فليس ان مربعه مباين لمربع
كع الذي هو مربع نصف اب وكذلك لمربع منه ولمربع الخط الموضوع ايضا فالخط القوى على كح
هذا الاصم مباين للخط الموضوع ح فهو موسط ويكون مشاركا للقوى على منه الذي هو ايضا موسط لما
تقدم لكون مربعيهما اعني مربعي الخطين القويين الموسطين على نسبة عدد غير مربع وهما الاثنان والاربعة
اذ سطح كح نصف سطح لح او واذا كان المربعان على نسبة عدد غير مربع كان الموسطان اعني
ضلعي المربعين مشتركين في القوة فقط لكونهما مشتركين في شكل و وكونهما متباينين في الطول في شكل ح وهو
المراد وقد يكون الخطوط الموسطة متباينة في الطول والقوة فان
الخط القوى على السطح الذي يحيط به اب وخط منطق في القوة اى
مشارك للخط الموضوع في القوة ومباين لاح […] ايضا موسط ح ومباين للقوى على منه الذي هو ايضا موسط
في الطول والقوة لتباين مربعيهما اعني مربعي القويين الموسطين ولتباين المربعين لكون ذلك السطح الذي يحيط به
اب وخط منطق في القوة ومباين لاح في الطول منه فنسبة […] اعني مربع الخط القوى عليه الى ح
اعني مربع الخط القوى عليه كنسبة اه الى اح المتباينين او فيكون المربعان متباينين ح فالخطان
الموسطان اعني ضلعيهما متباينان في الطول ح فيكونان متباينين في الطول والقوة معا وهو المراد

اذا اضيف الى خط منطق اى مشارك للخط الموضوع متقيسا عليه سطح يساوى مربع خط موسط وقد عرفت
معنى الخط الموسط فالعرض الحادث منطق بالقوة فقط اى مشارك للخط الموضوع في القوة فقط فليكن
الخط الموسط ا والمنطق منه والسطح المضاف المساوى لمربع ا حكى ولكن هو حال احاطة المنطق

المباين

المباين في الطول له ه ح يعني لكن ه ح هو السطح القائم الزوايا الذي يساوى مربع ا الموسط
ويحيط به خطان منطقان في القوة مشتركان فيها فقط ومثله ه د ح فيكون ه ح مساويا
لحد ايضا يعني لكن ه ح هو السطح المسمى بالسطح الموسط المذكور في الشكل المتقدم فليساوى
زاويتي […] في سطحي ح د ه ح المتساويين يكون نسبة لح الى ه د كنسبة د ح الى منه
[…] على التكافؤ ولان سطح لح الاول في منه الاخير كنسبة ه ح في د ح الباقيين يكون نسبة
لح الى ه د كنسبة د ح الى منه […] ه ب يساوى ه د في القوة لانهما منطقان في القوة
ه د بالفرض و ح ب لكونه منطقا فيكون د ح منطقا مشاركا لمنه ح ولان مربعات الخطوط المتناسبة
متناسبة […] و د ح منطق في القوة منه منطق في القوة بحسب الفرض […] ولتباين سطح ح د ومربع
منه يكون ح ب منه متباينين لان نسبة لح الى منه كنسبة سطح ح د الى مربع منه او اما تباين سطح
ح د ومربع منه فلان مربع ا لكونه مساويا له ح الاصم مباين لمربع الخط الموضوع اذ مساوي المباين
مباين فا مباين للخط الموضوع في القوة ومنه منطق في القوة فيكون مباينا لا في القوة اذ لو شاركه
في القوة كان ا مشاركا للخط الموضوع في القوة […] واذا كان ا مباينا منه مباينا لا في القوة يعني يكون مربعا
منه ا مشتركين كان مربع منه مباينا للسطح ح د المساوى لمربع ا اذ المشارك المباين لاحد المتساويين مباين
للاخر […] ويمكن بيان
تباين ح ب منه من غير استعانة بتباين سطح ح د ومربع منه بان نعرف لما ثبت ان ح ب شاركه د
و د ح مشارك منه وان […] ه د د ح متباينان بحسب الفرض منه يكون مباينا لح ب اذ لو كان مشاركا
له كان منه ه د مشتركين ح فيكون ه د د ح مشتركين ح هذا خلف لح ب منه متباينان في الطول فيكون
منه مباينا للخط الموضوع في الطول اذ لو شاركه شارك ح ب ح هذا خلف فاذا كان منه منطق في القوة فقط
وهو المراد الخط المشارك للموسط موسط مثلا ا موسط و ب شاركه فنضيف الى ح د المنطق مربعيهما
منه ا وهما سطحا ه د د ح وهما مشتركان لان نسبة السطحين كنسبة المربعين والمربعان متشاركان ح فالسطحان
ح او لان نسبة المربعين كنسبة عدد الى عدد […] ونسبة السطحين كنسبة المربعين فنسبة السطحين كنسبة عدد الى عدد
فالسطحان متشاركان و فه ح يشارك ه د لان نسبتهما كنسبة السطحين او والسطحان متشاركان فهما متشاركان
ح وه ح منطق بالقوة فقط مباين لح د في الطول ح فح د كذلك ح فد ب موسط ح و ب القوى
عليه موسط ح وهو المراد اقول وان كان ب يشارك ا في القوة فقط كان ايضا موسطا لهذا

السان بعينه والسان ان يقول سطحي ده دز مساوكان لكونهما على قسمه المربعين المذكورين بالفرض فهما

متساويان وكان حج وعلى هذا مثال الى اخر البيان فضل الموسط على الموسط اصم

ولتكن احد الموسطين احد الموسطين اب والثاني اج والفضل بج ولنكن جز مطقا

ونضيف الاول اليه فتحدث عرض جه والثاني فتحدث عرض جز فهما اي العرضان منطقان بالقوه

مباينان لجز في الطول ويكون الفضل سطح حه فعول انه اصم ولا فليكن منطقا فيكون عرض زه

منطقا و مربع ومربع جز منطقان لان زه جز مساويان لجز بالقوه زه بالقوه والطول وجز

بالقوه فقط وسطح جز في زه مباينهما اي مباين المربعين لتباين جز زه في الطول ولانهما لو لم يكن كذلك

لكانا مشتركين في الطول فيكون سطحي جه حه لكونهما على قسمه زه جز

ايضا مشتركين فلم يكن جه منطقا ولا لكان جز ايضا منطقا

وقد كان اصم هذا خلف فلم يكن جه منطقا والتقدير خلافه لجز زه متباينان في الطول واذا كانا متباينين

وقسمه مربع جز الى سطح جز في زه كقسمه جز الى زه المتباينين وكذلك قسمه مربع زه اليه كقسمه

زه الى جز او فسطح جز في زه مباين لكلا المربعين او نقول لا يجب ان جز زه مشتركان في مربعا جز

زه متباينان ضعف سطح جز في زه اذ لو كان ما ذكر لضعف سطح جز في زه لكان نصف ما يعد كلا المربعين

والضعف يعد كلا المربعين وسطح جز في زه بالضروره لكن سطح جز في زه مباينهما هذا خلف واذا كان ما

مباين للضعف كان مجموع الضعف مع مربع جز مثلا مباينا لمربع جز اذ لو كان المجموع مشاركا

له كان الضعف ايضا مشاركا له با فيكون المجموع ايضا مباينا لمربع زه اذ لو كان مشاركا له كان

مشاركا لمربع جز فيكون المجموع مباينا لكل من المربعين ونبين بمثل هذا ان مجموع الضعف والمربعين

يكون مباينا لكل من المربعين ومجموع الضعف والمربعين هو مربع جه فيكون مربع جه اصم

وقد كان منطقا هذا خلف فاذن سطح جه اصم وهو المراد اقول ويوجه لعل الموسطان اما

مشتركان او متباينان فان كانا مشتركين كان الفضل مشاركا لهما ايضا فهو موسط اي الفضل

وهو سطح جه موسط بعين سطح ما هو الزوايا لخطين منطقين في القوه مشتركين فيهما فقط وذلك

لان زه جز لكونهما على قسمه جه دز المشتركين مشتركان فيكونان مشتركين في القوه فزه منطق بالقوه

ومباين لجز اعني جز اذ لو كان مشاركا له كان جز مشتركين وقد كانا متباينين هذا خلف فسطح

جه موسط فيكون اصم وايضا اذا كانا مشتركين كان جه جز مشتركين لكونهما على قسمه

سطحي ده دز المشتركين وسطح جه في جز يساوي كلا مربعيهما اما مساويه لسطح لمربع جز

وهو

وهو دم فلان قسمه هم الى دم كقسمه هج الى جز المشتركين او فهم دم مشتركان

واما هذا فلانه لمربع هج وهو هط فلان قسمه طه الى هم كقسمه طج اعني جز الى

جز اعني جز المشتركين او فطه هم مشتركان واذا كان سطح هم مشاركا لكل من

المربعين كان المربعان مشتركين لمجموع المربعين يكون مشاركا لكل منهما فسطح هج في

جز مشارك لمجموع المربعين وضعف سطح هج في جز مشارك لهج في جز فسطح فضعف

سطح هج في جز مشارك لمجموع المربعين ومجموع المربعين هو ضعف سطح هج في جز مع مربع

زه فهو مجموع المربعين مشارك لمربع زه فكل من مربعيهما مشارك ايضا لمربع زه

فزه منطق بالقوه ومباين لجز لكونه مشاركا لجز المباين له فسطح جه موسط فهو اصم

واذا كانا متباينين كان هج جز متباينين فسطح هج في جز مباين لمربع جز لكونهما على

قسمه هج جز المتباينين وكذلك يباين مربع هج لكونهما على قسمه جز هج وضعف سطح هج في جز

مشارك سطح هج في جز فهو مشارك مربع هج جز المنطقين اعني ضعف سطح هج في جز مع مربع زه

مربعا المنطقان متباينان مربع زه اذ لو كان ما ذكر له كان ضعف سطح هج في جز مشاركا لمربع زه

فالضعف يباين المربعين هذا خلف فاذن المربعان المنطقان متباينان مربع زه فهو اي مربع زه اصم وزه ليس

منطقا في الطول ولا في القوه فسطح جه اصم اذ لو كان منطقا كان زه ايضا منطقا هذا خلف فسطح

جه اصم غير موسط ولا منطق وذلك ما اردناه فيكون زه موسطين كما اوردنا

اقول وذلك لان نسبه اد كنسبه دب وا اعني ب اعني دب موسطا فدموسط ونسبه اج كنسبه

زه او اكساره جز في القوه فقط فدب ساوي زه في القوه فقط فه ايضا موسط وبالاول

نسبه اد الى اج نسبه دب كنسبه جز وامج يقوى على جز بزياده مربع خط يساويه في الطول فدب يقوى على

زه بزياده مربع خط يساويه في الطول وبالاول نسبه اد اعني نسبه دب كنسبه جز زه فسطح بج في

الموسط كسطح دز في زه

قوله وسكل لـه من كـ وهما مساويان لسائر الخطوط نقول سائر الخطوط نقض بان د ز ل ط لان نسبة
مربع اب الى سطح اب في ح كنسبة اب الى ح المماس ونسبة مربع ح الى السطح كنسبة ح الى ذلك السطح كنسبة ح
الى ب آ المماس فالسطح بين كلا المربعين والمربعان مشتركان فمجموعهما ايضا سائر السطح بل
ضعفيه وقوله صه في ذلك الشكل ايضا فخطا ك ح ط منطقان بالقوة متساويان في الطول
نقول لانا لما اضفنا مربع اب الى الموسط الذي هو المنطق حدث عرض منطق بالقوة فقط ولما
اضفنا مربع ح الى الموسط حدث عرض منطق بالقوة فقط بذلك الشكل ونسبة المضافين كنسبة العرضين
لكن المضافين مشتركان والعرضان مشتركان فمجموع العرضين اعني ك ح مساو كل منهما فـ ك ح منطق بالقوة
فقط وايضا لما اضفنا سطح اب في ح الى الموسط حدث عرض منطق بالقوة فقط بذلك الشكل ولما
اضفناه ثانيا حدث ايضا عرض منطق بالقوة فقط والعرضان مشتركان فمجموع العرضين اعني ح ط
منطقا بالقوة فقط واما تباين سطحي ك ز ر ط ح قوله وسكل لطا من آ اعني الفضل بين
موسطين نقول سطح اب في ح موسط وكلا سطحي اي وي ب موسط واذا اضفناهما بل ضعفيهما
الى خط منطق حدث عرض منطق بالقوة فقط فكل من الضعفين موسط ه
قوله وهما من ت فاذن ينقسم على نقطتي ح ل بالقسمة هذا خلف اقول بيان الخلف انا
اذا بيّن ان ... ليس بمساو لـ ... وبيانه انهما لو تساويا لكان مجموع مربعي اب ... اعني د ح
مساويا لضعف سطح اي في ي ب ... مجموع مربعي ... مع ضعف سطح احدهما في الآخر
مساو لمربع اح بشكل د من ب ... مجموع ... ايضا مساويا لمربع اح لكن المجموعين
اعظم من مربع اح لان اح مقسوم على نقطتي ب ... بمختلفين فمجموع مربعي اب ... كضعف مربع نصف
اح والفضل بين النصف والقسم بشكل ط من ب وكذلك مجموع مربعي اي ي ب كضعف مربع نصف
اح والفضل بين النصف والقسم فالمجموعان اعظم من اربعة امثال مربع نصف اح لكن اربعة
امثال مربع نصف اح كمربع اح بشكل د من ب فالمجموعان اعظم من مربع اح فمجموع مربعي
اب ليس بمساو لضعف سطح اي في ي ب فهو ليس بمساو لذلك فاذن ينقسم على نقطتي
ح ل بالقسمة ولم يكن القسمان متساويين لقسمة ... هذا خلف كما يتبين ط ه

